

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**Paulo Eduardo da Rosa Riccardi**

**INTEGRAÇÃO ENTRE MODALIDADES DE TRANSPORTE  
NO MEIO URBANO: SITUAÇÃO DE PORTO ALEGRE**

Porto Alegre  
dezembro 2011

**PAULO EDUARDO DA ROSA RICCARDI**

**INTEGRAÇÃO ENTRE MODALIDADES DE TRANSPORTE  
NO MEIO URBANO: SITUAÇÃO DE PORTO ALEGRE**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

**Orientador: João Fortini Albano**

Porto Alegre  
dezembro 2011

**PAULO EDUARDO DA ROSA RICCARDI**

**INTEGRAÇÃO ENTRE MODALIDADES DE TRANSPORTE  
NO MEIO URBANO: SITUAÇÃO DE PORTO ALEGRE**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 19 de dezembro de 2011

Prof. João Fortini Albano  
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt  
Coordenadora

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna (UFRGS)**  
PhD pela Leeds University, UK

**Prof. João Paulo Cardoso Joaquim (UNIVATES)**  
Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Prof. João Fortini Albano (UFRGS)**  
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho aos meus pais, Carmen Lúcia e João Cláudio que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado durante o período do Curso de Graduação e ao meu irmão, José Cláudio que, além do apoio, me auxiliou em momentos importantes.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Prof. João Fortini Albano, orientador deste trabalho, pela ajuda, sugestões e conselhos dados durante todas as fases de elaboração e também pelo tempo dedicado para a leitura do trabalho.

Agradeço a Profa. Carin Maria Schmitt, coordenadora da disciplina, pelo acompanhamento e orientação, elucidando dúvidas e prestando uma fundamental ajuda para o correto desenvolvimento do trabalho.

Agradeço aos professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Luiz Afonso dos Santos Senna e Fernando Dutra Michel assim como a Diretora de Transportes da Empresa Pública de Transporte e Circulação, Maria Cristina Molina Ladeira por disponibilizarem tempo e conhecimento no auxílio do desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos integrantes da banca examinadora, os professores João Fortini Albano, Luiz Afonso dos Santos Senna e João Paulo Cardoso Joaquim, Mestre em Sistemas de Transporte e Logística, pelo tempo na leitura e avaliação deste trabalho.

Agradeço também a todos os que colaboraram para a edição e publicação dos livros e trabalhos utilizados por mim para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão.

A única coisa que nós precisamos para resolver os nossos problemas de transporte é parar de pensar que existe uma única coisa que nos precisamos fazer para resolver os nossos problemas de transporte.

*Robert Liberty*

## RESUMO

O constante aumento da população urbana e o grande aumento do número de veículos trafegando no sistema viário acarretaram problemas e dificuldades para o deslocamento das pessoas. As permanentes disputas por espaço, entre as diversas formas de transporte, tornaram as cidades locais de baixa qualidade de vida, com altos níveis de congestionamentos, ruídos, poluição atmosférica e visual. Isso tudo, além de gerar perdas econômicas e sociais para seus habitantes, acarreta um aumento nos custos para a manutenção dos sistemas públicos de transporte. Esses conflitos entre as modalidades de transporte existentes nas cidades, também são resultado da falta de uma política governamental unificada, em que muitas vezes, as diferentes esferas de governo, responsáveis pela coordenação e planejamento urbano, não chegam a um entendimento, prejudicando ainda mais a já debilitada qualidade da mobilidade urbana. Uma forma para minimizar esses problemas e dificuldades no meio urbano, é a integração entre os meios de transporte, uma vez que permite explorar o ponto forte de cada um dos modais, perante uma realidade urbana. Diante disso, este trabalho analisa as diferentes formas de integração possíveis de serem implantadas entre os meios de transporte mais comuns existentes nas grandes cidades brasileiras, como o transporte a pé, bicicleta, ônibus, trem, automóvel e motocicleta. Será mostrada a importância de algumas soluções tecnológicas e de infraestrutura que facilitam e tornam viável a integração, tais como a bilhetagem eletrônica, o sistema de informação ao usuário e os terminais e estações. Ao final do trabalho será possível identificar experiências de integração em Porto Alegre que não obtiveram o sucesso esperado, como os terminais de integração e a integração da bicicleta com o ônibus. Além disso, também será possível observar as principais carências e soluções que Porto Alegre possui no que diz respeito à integração entre modalidade de transporte, podendo ser citado a bilhetagem eletrônica, a condição do sistema viário, as relações institucionais e o sistema de informação ao usuário, que juntos definem o estágio atual da integração em Porto Alegre.

Palavras-chave: Integração Intermodal. Integração Institucional. Bilhetagem Eletrônica. Estruturas de Integração Intermodal. Integração Intermodal em Porto Alegre.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama das etapas realizadas .....	15
Figura 2 – Consumo e impacto relativo com uso de ônibus, motocicleta e automóvel ...	21
Figura 3 – Boa infraestrutura no acesso a um terminal .....	23
Figura 4 – Falta de infraestrutura para pedestres em Johannesburgo, África do Sul .....	23
Figura 5 – Estrutura para bicicletas em Bogotá .....	24
Figura 6 – Comparação entre o uso da bicicleta e o deslocamento a pé em 10 minutos .	24
Figura 7 – Veículo articulado em Bogotá .....	26
Figura 8 – Veículo biarticulado em Curitiba .....	26
Figura 9 – Divisão modal no Brasil .....	31
Figura 10 – Divisão modal por porte de cidade .....	32
Figura 11 – Linha axial .....	39
Figura 12 – Modelo de rede em árvore .....	39
Figura 13 – Modelo de rede tronco-alimentada .....	40
Figura 14 – Modelo clássico de rede tronco-alimentada .....	41
Figura 15 – Linha diametral com integração eletrônica .....	42
Figura 16 – Fortalecimento dos nós da rede .....	42
Figura 17 – Bilhetagem eletrônica no sistema de Seul .....	44
Figura 18 – Veículo operando no corredor troncal em Brisbane .....	47
Figura 19 – Estacionamento de integração em Bangkok .....	48
Figura 20 – Estacionamento de integração com o sistema de BRT de Brisbane .....	48
Figura 21 – Estacionamento de bicicletas em frente a estação de trens no Japão .....	50
Figura 22 – Ciclista dentro do veículo do metrô de Copenhague .....	52
Figura 23 – Dados do crescimento da frota .....	55
Figura 24 – Superposição dos itinerários do transporte coletivo por ônibus .....	61
Figura 25 – Integração intermodal ônibus-trem .....	67
Figura 26 – Integração intermodal trem-ônibus .....	67
Figura 27 – Ciclistas em um trem da Trensurb .....	69
Figura 28 – Suporte para bicicletas em um ônibus da linha T9 .....	71



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comprimento e capacidade por veículo .....	26
Quadro 2 – Características do sistema metroferroviário no Brasil .....	27
Quadro 3 – Dados do crescimento da frota e população .....	55
Quadro 4 – Passageiros transportados por tipo de passageiro de 2004 a 2010 .....	62
Quadro 5 – Integração ônibus-ônibus .....	65
Quadro 6 – Desconto na utilização da integração ônibus-trem .....	68

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 DIRETRIZES DA PESQUISA</b> .....	13
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA .....	13
2.2 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	13
<b>2.2.1 Objetivo principal</b> .....	13
<b>2.2.2 Objetivo secundário</b> .....	13
2.3 PREMISSE .....	14
2.4 DELIMITAÇÃO .....	14
2.5 LIMITAÇÕES .....	14
2.6 DELINEAMENTO .....	14
<b>3 MOBILIDADE URBANA</b> .....	17
3.1 CONCEITO DE MOBILIDADE URBANA .....	17
3.2 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO .....	17
3.3 DESAFIOS DA MOBILIDADE URBANA .....	18
3.4 CUSTOS DA MOBILIDADE URBANA .....	20
3.5 MODOS DE TRANSPORTE .....	22
<b>3.5.1 Modo Não-Motorizado</b> .....	22
<b>3.5.2 Modo Motorizado Coletivo</b> .....	25
<b>3.5.3 Modo Motorizado Individual</b> .....	29
3.6 DIVISÃO MODAL .....	31
<b>4 INTEGRAÇÃO ENTRE MODALIDADES DE TRANSPORTE</b> .....	34
4.1 IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO .....	34
4.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA INTEGRAÇÃO .....	35
4.3 DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO .....	36
4.4 SITUAÇÃO BRASILEIRA .....	36
4.5 TIPOS DE REDE E SUAS POSSÍVEIS INTEGRAÇÕES .....	37
<b>4.5.1 Linhas de Transporte</b> .....	37
<b>4.5.2 Rede de Transporte</b> .....	38
<b>4.5.3 Integração entre redes de transporte</b> .....	40
4.6 INTEGRAÇÃO NO SISTEMA COLETIVO .....	42
<b>4.6.1 Bilhetagem Eletrônica</b> .....	43
<b>4.6.2 Terminais, Estações e Pontos de Transferência</b> .....	44
<b>4.6.3 Serviço ao usuário</b> .....	45

<b>4.6.4 Segurança nos terminais e estações</b> .....	45
<b>4.7 INTEGRAÇÃO ENTRE OS MEIOS DE TRANSPORTE</b> .....	46
<b>4.7.1 Integração ônibus-ônibus</b> .....	46
<b>4.7.2 Integração ônibus-trem</b> .....	47
<b>4.7.3 Integração com o transporte individual</b> .....	48
<b>4.7.4 Integração com o transporte não-motorizado</b> .....	49
<b>5 SITUAÇÃO DE PORTO ALEGRE</b> .....	53
5.1 MODELO DE DESENVOLVIMENTO DE PORTO ALEGRE .....	53
5.2 ASPECTOS GERAIS DA MOBILIDADE URBANA NA CIDADE .....	54
5.3 CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA INSTITUCIONAL .....	56
<b>5.3.1 Histórico do transporte público coletivo em Porto Alegre</b> .....	56
<b>5.3.2 Estrutura de gestão</b> .....	57
<b>5.3.3 Sistema tarifário</b> .....	58
<b>5.3.4 Tipos de passageiros</b> .....	59
5.4 CARACTERÍSTICAS DAS REDES DE TRANSPORTE .....	59
5.5 BILHETAGEM ELETRÔNICA .....	61
<b>5.5.1 Sistemas eletrônicos de bilhetagem</b> .....	63
<b>5.5.2 Tempo de integração</b> .....	64
5.6 INTEGRAÇÃO ÔNIBUS-ÔNIBUS .....	64
5.7 INTEGRAÇÃO ÔNIBUS-TREM .....	66
5.8 INTEGRAÇÃO COM A BICICLETA .....	68
5.9 OUTRAS EXPERIÊNCIAS .....	69
<b>5.9.1 Implantação de terminais de integração</b> .....	70
<b>5.9.2 Integração bicicleta-ônibus</b> .....	70
<b>6 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DE PORTO ALEGRE</b> .....	72
6.1 ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO .....	72
6.2 RELAÇÃO INSTITUCIONAL .....	73
6.3 BILHETAGEM ELETRÔNICA .....	73
6.4 SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO .....	74
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	75
REFERÊNCIAS .....	77



## 1 INTRODUÇÃO

Com o crescente aumento dos centros urbanos e a necessidade de locomoção nos mesmos, as cidades brasileiras enfrentam cada vez mais problemas com a mobilidade urbana, sendo esta “[...] um atributo das cidades, relativa ao deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, utilizando para isto veículos, vias e toda a infraestrutura urbana.” (BRASIL, 2007, p. 15). Deslocar-se com segurança e rapidez, em qualquer cidade de grande porte no Brasil, representa um desafio a ser superado por quem necessita fazê-lo. Em todos os principais centros urbanos do País o cenário é semelhante e inclui, por exemplo, o tempo perdido nos congestionamentos e a poluição sonora, visual e do ar. Exemplo de fatores que contribuem para a ocorrência desses problemas no trânsito são o conflito e a competição entre os diferentes meios de transportes, ou seja, a inexistência de integração entre eles.

A melhoria da mobilidade urbana no Brasil, por ser uma questão de grande importância, desencadeou ações do Ministério das Cidades que, em 2007, lançou um caderno de referência para orientar as cidades na elaboração de Planos Diretores de Transporte e de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2007, p. 5). Um dos temas abordados nesse Guia é a criação de redes de transportes a partir da integração dos vários meios disponíveis na localidade. Um sistema integrado combina os pontos fortes de cada um dos meios de transportes, melhorando assim, a mobilidade nas cidades. Com isso, “A integração dos sistemas de transportes é um passo necessário para eliminar as dificuldades enfrentadas no deslocamento das pessoas para os mais variados desejos de viagem.” (LIMA, 2007, p. 5). Dessa forma a integração dos meios de transportes nos centros urbanos passa a ser encarada como uma importante ferramenta de mobilidade, tornando o transporte urbano mais eficiente e eficaz, proporcionando formas sustentáveis de acompanhar o crescimento das cidades.

Assim como em outras capitais do Brasil, a cidade de Porto Alegre também sofre com os problemas de mobilidade urbana. Em Porto Alegre, “[...] a área central da cidade continua sendo o local de destino de grande parte das viagens, [...]. O resultado disso é um elevado número de ônibus circulando na área central com rotas superpostas, em grande parte, com capacidade ociosa, refletindo numa ineficiência sistêmica.” (PORTO ALEGRE, 2007, p. 3). Portanto, uma análise das necessidades relativas à integração entre os modos de transportes na cidade passa a ser imprescindível para acompanhar o crescimento urbano de forma eficaz.

Dessa forma, o trabalho propõe descrever as diversas experiências de integração entre os meios de transporte, assim como o nível de integração presente na cidade de Porto Alegre.

Além deste capítulo de introdução, o trabalho contém o capítulo 2, apresentando as principais diretrizes da pesquisa juntamente com uma breve explanação de todas as etapas realizadas para o desenvolvimento deste trabalho. Contém ainda o capítulo 3, que versa sobre a mobilidade urbana no Brasil, seu conceito, processo de desenvolvimento e situação atual. Além disso, o trabalho possui dois capítulos sobre integração entre modalidades de transporte, sendo que o capítulo 4 mostra uma visão geral dos tipos mais comuns de integração e o capítulo 5 descreve a situação da cidade Porto Alegre com relação à integração entre os meios de transporte disponíveis na cidade. No capítulo 6 é feita uma análise crítica da situação atual dessa Cidade e por fim, no capítulo 7, são apresentadas as considerações finais a respeito do assunto proposto.

## **2 DIRETRIZES DA PESQUISA**

Neste capítulo são apresentadas as diretrizes da pesquisa, que são compostas pela questão de pesquisa, pelos objetivos principal e secundário do trabalho, premissa, delimitação, limitações e delineamento.

### **2.1 QUESTÃO DE PESQUISA**

A questão de pesquisa deste trabalho é: como é a situação da cidade de Porto Alegre com relação à integração entre os diversos meios de transporte?

### **2.2 OBJETIVOS DO TRABALHO**

Os objetivos do trabalho estão classificados em principal e secundário e são apresentados nos próximos itens.

#### **2.2.1 Objetivo principal**

O objetivo principal deste trabalho é a análise da situação da cidade de Porto Alegre relativa à integração entre os diversos meios de transporte.

#### **2.2.2 Objetivo secundário**

O objetivo secundário deste trabalho é a descrição de propostas implantadas na cidade de Porto Alegre relativas à integração entre os meios de transporte e, para aquelas que não obtiveram sucesso operacional descrever os motivos desse insucesso.

## 2.3 PREMISSA

O trabalho tem por premissa que é muito importante a eficácia da mobilidade urbana no cotidiano das pessoas e que se deve tratar prioritariamente do assunto para melhorar o deslocamento no ambiente urbano.

## 2.4 DELIMITAÇÃO

O trabalho delimita-se a analisar a situação atual da integração entre as diversas modalidades de transporte compreendidas dentro da área geográfica da cidade de Porto Alegre.

## 2.5 LIMITAÇÕES

O trabalho tem como limite a análise:

- a) da integração entre as diversas modalidades de transporte relativas exclusivamente ao transporte de pessoas;
- b) restrita apenas ao período em que foi realizado o trabalho.

## 2.6 DELINEAMENTO

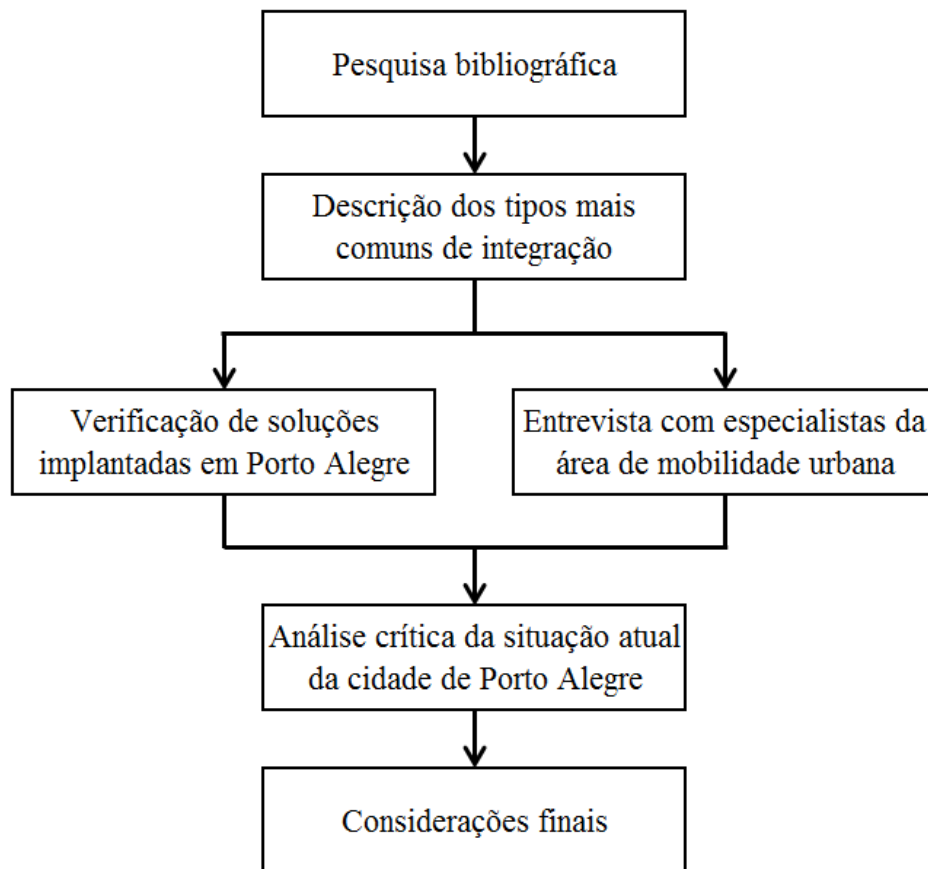
O trabalho será realizado através das etapas apresentadas a seguir:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) descrição dos tipos de integração modal;
- c) verificação de soluções implantadas em Porto Alegre;
- d) entrevista com especialistas da área de mobilidade urbana;
- e) análise crítica da situação atual da cidade de Porto Alegre;
- f) considerações finais.

A figura 1 apresenta o diagrama das etapas realizadas para o desenvolvimento do trabalho. Os detalhes das etapas são descritos nos próximos parágrafos.



Figura 1 – Diagrama das etapas realizadas



(fonte: elaborado pelo autor)

Na **pesquisa bibliográfica**, foi feito um levantamento sobre os assuntos mais relevantes ao tema do trabalho, incluindo uma descrição do panorama atual da mobilidade urbana no Brasil. Também foi abordada a importância que a integração entre os diversos meios de transporte possui para a mobilidade urbana, apresentando algumas vantagens e desvantagens que a implantação de sistemas integrados pode proporcionar. Além disso, esta etapa serviu de apoio para todas as demais no desenvolvimento do trabalho.

Com base nas informações levantadas na etapa de pesquisa bibliográfica, foi feita a **descrição dos tipos mais comuns de integração** entre os diferentes meios de transporte, tais como, ônibus-ônibus, ônibus-trem, transporte coletivo com o individual motorizado ou não-motorizado, apresentando as características principais de cada um deles.

Na etapa de **verificação de soluções implantadas em Porto Alegre** foram descritas as soluções de integração existentes, ou que já foram testadas na cidade, com ou sem sucesso operacional e, sempre que possível, descreveram-se as causas que levaram ao insucesso.

Também nessa etapa, foi feita uma análise de como o município de Porto Alegre aborda a questão da integração dos meios de transporte, a partir da leitura e interpretação do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental.

Paralelamente à etapa descrita anteriormente, foram realizadas **entrevistas com especialistas da área de mobilidade urbana** tanto a respeito da situação atual, quanto às soluções já tentadas na cidade de Porto Alegre, referente à integração entre os meios de transportes. Para isso, foram consultados os professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), os engenheiros Luiz Afonso dos Santos Senna e Fernando Dutra Michel assim como a Diretora de Transporte da Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC), a engenheira Maria Cristina Molina Ladeira.

Em seguida, a partir do material pesquisado e principalmente com o auxílio dos três especialistas da área de mobilidade urbana, que proporcionaram um enfoque mais técnico e preciso sobre a real situação, foi feita uma **análise crítica da situação atual de Porto Alegre** apresentando as principais carências e soluções existentes, atualmente, na cidade.

E por fim, foram feitas as **considerações finais** do trabalho, que levaram em conta todo o material relevante buscado na pesquisa bibliográfica, a opinião dos especialistas e a situação atual da cidade, para com isso caracterizar a situação de Porto Alegre referente à integração entre as modalidades de transporte.

### 3 MOBILIDADE URBANA

Este capítulo discorre sobre a mobilidade urbana no Brasil, apresentando o seu **conceito**, de acordo com o Ministério das Cidades, assim como os principais tópicos e características. Será descrito um breve panorama da mobilidade urbana, incluindo o **processo de urbanização**, os **desafios da mobilidade urbana**, seus **custos**, os **diferentes modos de transporte** disponíveis para o deslocamento no meio urbano assim como a **divisão modal** no Brasil.

#### 3.1 CONCEITO DE MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana pode ser entendida como a facilidade com que pessoas e bens têm para o seu deslocamento em uma cidade, sendo dessa forma, um atributo das mesmas. Os deslocamentos podem ocorrer através do próprio esforço do indivíduo, ou então por meio de transporte não-motorizado e motorizado. Para o conceito de mobilidade, o termo indivíduo pode ser entendido como qualquer pessoa que necessita de deslocamento no meio urbano, seja essa pessoa um pedestre, ciclista, usuário de transporte coletivo ou motorista (BRASIL, 2006, p. 19).

#### 3.2 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

A urbanização do Brasil pode ser caracterizada como uma das mais rápidas já ocorridas no mundo, pois tal processo ocorreu em apenas cinco décadas do século XX, com a população brasileira passando de uma população rural para uma urbana. No entanto a urbanização ocorrida no Brasil não se fez presente com políticas de inclusão urbana, que possibilitasse aos migrantes, condições dignas de vida (BRASIL, 2006, p. 15).

O processo de urbanização do Brasil tornou-o um país em que mais de 80% da população vive nas cidades. No entanto, os benefícios advindos da passagem do campo para a cidade, como por exemplo, os acessos a oportunidades de trabalho, à educação, saúde e lazer, não estão disponíveis para uma grande parte da população. Por conta disso, ao final da década de 1980, no processo de elaboração da Constituição de 1988, veio à tona o Movimento Nacional

pela Reforma Urbana, que lutava pela defesa da vida digna nas cidades, que entre as postulações incluía a oportunidade à habitação, **ao transporte** e todos os demais serviços urbanos (BRASIL, 2007, p. 19). No entanto, o transporte urbano, que já apresentava visível degradação nos seus serviços, permaneceu sem ser tratado com a devida importância nos anos 90. Este movimento buscava a aprovação do Projeto de Lei denominado Estatuto da Cidade que apenas em 2001 foi aprovado pelo Congresso Nacional tornando-se a Lei Federal 10.257 (BRASIL, 2006, p. 17).

### 3.3 DESAFIOS DA MOBILIDADE URBANA

No rápido processo de urbanização que se verificou, o Brasil tornou-se “[...] um país marcado por profundas desigualdades e por uma enorme diversidade sócio-espacial. Essas marcas podem ser evidenciadas em todas as escalas, entre as diversas regiões do país [...]”. As desigualdades podem ser observadas, principalmente, nas Regiões Metropolitanas, que concentram aproximadamente 30% da população urbana, e desenvolveram, graças ao modelo de planejamento e políticas de habitação então vigentes, um padrão de urbanização de expansão horizontal (BRASIL, 2006, p. 20).

Esse processo de expansão urbana, com ocupação periférica e de baixa ocupação média, criou uma mancha urbana dispersa, impactando negativamente a mobilidade urbana, já que a manutenção dos sistemas de transporte fica cada vez mais cara na medida em que aumentam as distâncias a serem percorridas, com isso reduzindo sua produtividade. Ao mesmo tempo, esse processo incentiva o uso do automóvel e da motocicleta. Esse espalhamento também gera um aumento da energia gasta no transporte, assim como da emissão de gases poluentes, além da perda de espaço físico (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2006, p. 82).

Sendo assim, “[...] o privilégio ao uso do automóvel particular esteve associado à maneira mais simples e barata de viabilizar uma forma de transporte, no caso os ônibus, que se utilizam, via de regra, da mesma infraestrutura dos automóveis.”. Dessa forma os sistemas de transportes não acompanharam, na mesma velocidade, o crescimento urbano, e os “[...] aspectos específicos relacionados com cada um dos modos de transporte urbano, têm influenciado também a fraca existência de intermodalidades nos deslocamentos urbanos.” (BRASIL, 2006, p. 24).

Segundo o caderno técnico Panorama da Mobilidade Urbana no Brasil, da ANTP (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2006, p. 89):

A maioria dos municípios brasileiros não tem integração adequada do seu transporte público, seja entre os próprios serviços, seja entre eles e os demais modos de transporte como a bicicleta e o automóvel. Esta é mais uma deficiência grave do sistema, que resulta em grande queda de sua atratividade e eficiência.

Essa característica de baixa integração entre os meios de transporte passa por questões institucionais, nas quais o poder público, em algumas vezes, age com soluções pontuais ou fragmentadas. A baixa integração também pode ser explicada por razões culturais, que atribuem o deslocamento dos pedestres como sendo de segunda categoria, não proporcionando condições decentes para o seu deslocamento (BRASIL, 2006, p. 25). Essa tendência histórica, que privilegia o transporte individual em detrimento do transporte público, foi descrita no Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 26) diagnosticando que:

[...] o urbanismo brasileiro sente até hoje as dificuldades de implantação de políticas de integração entre redes de transporte, impedindo a necessária intermodalidade como forma de propiciar mobilidade e romper com o modelo automobilístico de deslocamento, que drena a maior parte dos investimentos públicos.

Outro ponto importante que explica a baixa qualidade das cidades brasileiras é a dificuldade “[...] de incorporar a idéia de mobilidade urbana ao planejamento urbano [...] contribuindo fortemente para a geração dos cenários atuais onde se constata cidades insustentáveis do ponto de vista ambiental e econômico.” Essa falta de integração entre a mobilidade urbana e o planejamento urbano é explicada por uma falta de “[...] equipes técnicas especializadas; os conflitos entre os distintos órgãos atuantes no setor, inclusive de diferentes níveis de governo; a carência de planos de circulação [...] e, a inexistência de estudos e ações voltados para os modos de circulação não-motorizados.” (BRASIL, 2006, p. 22). Seguindo esse conceito de baixa interatividade entre a mobilidade e o planejamento urbano, o Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 41) explica que:

Geralmente a ideia de mobilidade trata dos deslocamentos independentes da utilização de qualquer meio de transporte – afinal a sua primeira manifestação é andar a pé, e conseqüentemente, independente da escolha modal (bicicleta, automóvel, carroça, ônibus, trem, etc.). Na verdade, durante seus deslocamentos, as pessoas costumam desempenhar, sucessivamente, diversos papéis: pedestre, passageiro do transporte coletivo, motorista, etc.; ou variá-los em função do motivo, do momento ou de outras condições particulares dos seus movimentos.

Dessa forma “[...] a disponibilidade e a possibilidade de acesso às infraestruturas urbanas, tais como o sistema viário ou as redes de transporte público, propiciam condições maiores ou menores de mobilidade para os indivíduos isoladamente ou para partes inteiras do território.” (BRASIL, 2007, p. 41).

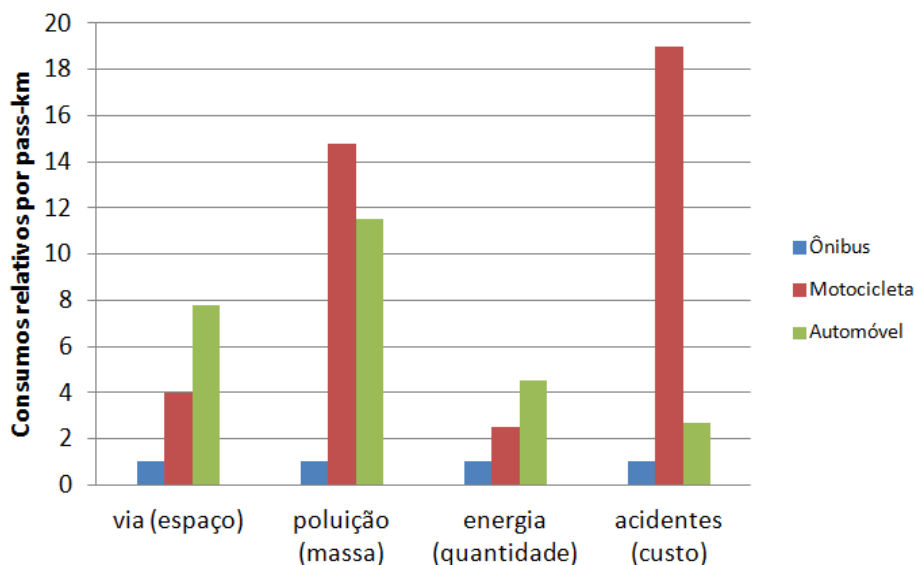
### 3.4 CUSTOS DA MOBILIDADE URBANA

A grande capacidade de carga e as altas velocidades desenvolvidas pelo transporte motorizado constituem suas maiores vantagens. No entanto a degradação ambiental provocada pelos veículos motorizados não pode ser negligenciada. Além disso, com o crescimento constante nos custos para a manutenção da infraestrutura viária urbana, não se verifica uma solução economicamente viável para a atual tendência de expansão urbana. Sendo assim, torna-se clara a necessidade de limitar as viagens motorizadas individuais, seja ampliando e qualificando o acesso ao transporte público, seja modificando o uso do espaço urbano, com a aproximação dos locais de origem com os de destino das viagens a partir da consolidação de novos núcleos urbanos seguido de uma descentralização de serviços públicos, diminuindo com isso a necessidade de grandes deslocamentos (BRASIL, 2007, p. 23).

O congestionamento não é só um problema de grandes cidades, ele já representa um problema para áreas populacionais de qualquer tamanho. As cidades encontram cada vez mais problemas para desenvolver projetos e programas que acompanhem a demanda do crescimento populacional e de suas necessidades. Os principais projetos, programas e a captação de fundos demoram em média de 10 a 15 anos para serem realizados (LOMAX et al., 2010, p. 6).

A figura 2 apresenta o consumo de espaço, tempo e energia e o custo dos acidentes de trânsito pelo uso do automóvel, ônibus e motocicleta, por passageiro transportado, sendo esses dados, referentes a 27 capitais e outros 16 municípios brasileiros com população acima de 500 mil habitantes. As informações contidas na figura utilizam dados de 2008 e os seguintes parâmetros para o estudo: **espaço viário, energia, emissão de poluentes e custo de acidentes** (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2010, p. 3-4).

Figura 2 – Consumo e impacto relativo com uso de ônibus, motocicleta e automóvel



(fonte: adaptado de ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2010, p. 4)

Segundo a figura 2, o automóvel é o meio de transporte que mais ocupa o espaço viário, assim como é o de maior gasto de energia e a motocicleta é o que apresenta os maiores valores para poluição e acidentes (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2010, p. 3).

Para os veículos referidos na figura 2, entende-se como **espaço viário** o espaço ocupado pelo veículo mais o espaço livre para circulação, sendo para o automóvel igual a 21 m<sup>2</sup>, para o ônibus, 54 m<sup>2</sup>, e para a motocicleta, 8 m<sup>2</sup>. **Energia** é o consumo de combustível de cada tipo de transporte, e vale 0,10 L/km para o automóvel, 0,4 L/km para o ônibus e 0,04 L/km para a motocicleta. Para a **emissão de** poluentes, foram utilizados dados específicos da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo para o ano de 2008 e é dado em gramas/km. O parâmetro **custo de acidentes** é o valor estimado dos acidentes com cada um dos modais. O ônibus serviu como referência para o automóvel e a motocicleta, sendo o seu valor fixo e valendo um. A taxa de ocupação média dos veículos valendo 1,5 para automóveis, 30 para ônibus e 1,1 para motocicleta. (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2010, p. 3).

### 3.5 MODOS DE TRANSPORTE

Este item apresenta uma visão geral dos tipos mais comuns de modos de transporte encontrados nas cidades brasileiras, apresentando as principais características de cada um deles e fazendo uma rápida análise da situação em que esses modais se encontram no Brasil. O item será subdividido em modos **não-motorizado**, **motorizado coletivo** e **motorizado individual**.

#### 3.5.1 Modo Não-Motorizado

Caminhar é a forma de transporte não-motorizado (TNM) mais comum. Outras formas comuns de TNM incluem a bicicleta e o triciclo, carrinhos de mão, carroças utilizando força motriz animal e outros veículos impulsionados pelo homem. Na verdade, a definição de TNM inclui qualquer forma de transporte pessoal ou de bens que não utilize métodos de motor a combustão (GUITINK et al., 1994, [p. 1]). Segundo o Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 86):

A circulação das pessoas por meios não motorizados não pode continuar sendo ignorada como um dos importantes elementos do sistema de transporte. A inclusão destes deslocamentos no planejamento urbano e no planejamento dos transportes, bem como na gestão da mobilidade urbana, respeitando as suas características e necessidades particulares, além de reparar o erro de desconsiderar essa expressiva parcela das viagens urbanas, significa também contribuir para o processo de inclusão social dessa população.

Os principais meios de TNM são o modo a pé e as diferentes formas de ciclismo, podendo ser individuais ou públicos (BANCO MUNDIAL, 2003, p. 159). Dessa forma, este item dará prioridade para a caracterização dos modos de transporte **a pé** e por **bicicleta**.

O **transporte a pé** constitui o modo mais antigo e básico de transporte, além de ser a forma mais natural e barata de locomoção. No entanto, apesar de não necessitar de uma infraestrutura que demande muitos recursos, na maior parte das cidades brasileiras o passeio público não recebe o mesmo tratamento destinado as vias dos transportes motorizados e cada vez mais cede espaço para a ampliação de ruas e de estacionamentos ou, então, perde espaço para o comércio informal (BRASIL, 2006, p. 35).

Outra constatação referente ao transporte a pé, é a questão da segurança, como pode ser visto nas figuras 3 e 4. Em geral as medidas adotadas para a moderação de conflitos entre pedestres



e veículos não são suficientes, tornando-os uma das principais parcelas de vítimas em acidentes de trânsito, e isso muito por conta da falta de punição imediata aos responsáveis (BRASIL, 2006, p. 36).

Figura 3 – Boa infraestrutura no acesso a um terminal



(fonte: BRASIL<sup>1</sup>, 2008, p. 499)

Figura 4 – Falta de infraestrutura para pedestre em Johannesburgo, África do Sul



(fonte: BRASIL<sup>2</sup>, 2008, p. 500)

Nessas figuras, nota-se o contraste entre uma boa infraestrutura instalada (figura 3) e a falta de uma infraestrutura adequada para pedestres (figura 4). A qualidade do acesso e das estações e terminais são determinantes para a aceitação do público a um determinado sistema de transporte (BRASIL, 2008, p. 499).

O estímulo ao transporte a pé pode ser um bom caminho a ser seguido pelas cidades, para criar um crescimento sustentável, como bem observa o Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 88):

[...] o adequado tratamento da circulação a pé pode se tornar um forte elemento de estímulo à mudança de atitudes da população em relação ao uso do automóvel particular, sobretudo se for acompanhada de campanhas de esclarecimentos sobre os efeitos negativos e as desvantagens econômicas, sociais e ambientais do modelo de predomínio do transporte individual [...]

O **transporte por bicicleta** no Brasil possui algumas peculiaridades. Os principais usuários desse modal encontram-se nos extremos opostos sociais. Enquanto os mais ricos usam a bicicleta para o lazer e esporte, as pessoas de renda menor a usam como meio de locomoção. Mesmo assim, a bicicleta é o veículo mais utilizado nas pequenas cidades do Brasil enquanto

<sup>1</sup> Foto por Lloyd Wright.

<sup>2</sup> Idem.

que em cidades médias e grandes, o uso da bicicleta está bem abaixo do potencial (BRASIL, 2007, p. 88).

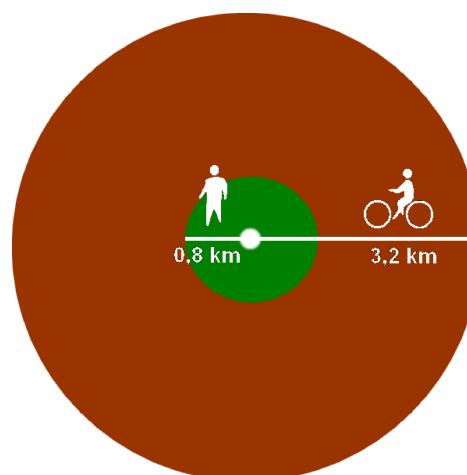
Os deslocamentos a pé e de bicicleta, são os de maior fragilidade no meio urbano. O usuário da bicicleta, além de ficar vulnerável em acidentes de trânsito, também é exposto às intempéries. No entanto a maior parte das vulnerabilidades da bicicleta pode ser anulada ou então minimizada com um bom projeto viário (figura 5). Como pontos positivos, a bicicleta oferece um baixo custo de aquisição e manutenção, poluição ambiental nula e deslocamentos porta a porta. Comparando com o deslocamento a pé, é possível expandir o raio de ação e extensão das viagens, sendo que o usuário da bicicleta passa a percorrer distâncias muito maiores, como pode ser visto na figura 6 (BRASIL, 2007, p. 89).

Figura 5 – Estrutura para bicicletas em Bogotá



(fonte: BRASIL<sup>3</sup>, 2008, p. 547)

Figura 6 – Comparação entre o uso da bicicleta e o deslocamento a pé em 10 minutos



(fonte: DEKOSTER; SCHOLLARERT<sup>4</sup>, 1999 apud RICCARDI, 2010, p. 28)

A figura 5 apresenta um exemplo de infraestrutura para bicicleta de classe mundial, localizada na cidade de Bogotá, enquanto a figura 6 apresenta a comparação entre as distâncias percorridas a pé e por bicicleta no tempo de 10 minutos.

<sup>3</sup> Foto por Lloyd Wright.

<sup>4</sup> DEKOSTER, J.; SCHOLLAERT, U. **Cycling**: the way ahead for towns and cities. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 1999.

### 3.5.2 Modo Motorizado Coletivo

Segundo o Manual de BRT, do Ministério das Cidades, “O transporte público é um recurso crítico para que os cidadãos acessem efetivamente bens e serviços através da extensão das cidades dos dias de hoje.” (BRASIL, 2008, p. 1). Nessa mesma linha “A Constituição Federal define o transporte coletivo urbano como um serviço público essencial que, como tal, deve ser provido diretamente pelo Estado, ou por particulares sob delegação do poder público responsável (União, Estados ou Municípios).”. Conforme o Guia PlanMob “[...] o ônibus é o principal meio de transporte nas cidades brasileiras. [...] Além desse modo predominante, algumas cidades contam com metrô e ferrovias participando do transporte coletivo de passageiros.” (BRASIL, 2007, p. 81). Este item dará prioridade para a descrição e análise da situação brasileira do transporte coletivo **sobre pneus** (ônibus) e **metroferroviário** (trem e metrô).

O **transporte coletivo sobre pneus** no Brasil, representado pelo **ônibus**, possui uma grande variedade de modelos, sendo os convencionais os mais comuns, possuindo uma capacidade de transporte total variando de 80 a 95 passageiros (incluídos passageiros sentados e em pé). Já os ônibus articulados (figura 7) possuem capacidade para transporte entre 125 e 160 passageiros. Numa faixa intermediária, há modelos com capacidade de 105 passageiros por veículo e ainda, algumas cidades utilizam modelos especiais, como os ônibus bi-articulados (figura 8) e os trólebus. Tanto os ônibus convencionais quanto os articulados, possuem um nível de conforto com ocupação média de 6 passageiros em pé/m<sup>2</sup>. (BRASIL, 2007, p. 90). O Manual de BRT cita que “Um único ônibus articulado tem capacidade para 160 passageiros enquanto um microônibus padrão pode ter apenas a capacidade de 16 a 35 passageiros.” (BRASIL, 2008, p. 212).

Figura 7 – Veículo articulado em Bogotá

(fonte: BRASIL<sup>5</sup>, 2008, p. 441)

Figura 8 – Veículo biarticulado em Curitiba

(fonte: BRASIL<sup>6</sup>, 2008, p. 441)

O quadro 1 apresenta os tipos mais comuns de veículos, assim como o comprimento e sua capacidade.

Quadro 1 – Comprimento e capacidade por veículo

<b>Tipo de veículo</b>	<b>Comprimento (metros)</b>	<b>Capacidade (passageiros)</b>
Biarticulado	24,0	240 - 270
Articulado	18,5	120 - 170
Tandem	15,0	80 - 100
Dois Andares	12 - 15	80 - 130
Comum	12,0	60 - 80
Microônibus	6,0	25 - 35
Vans	3,0	10 - 16

(fonte: adaptado de BRASIL, 2008, p. 439)

Conforme o caderno Panorama da Mobilidade Urbana no Brasil, o ônibus convencional “[...] está presente em 100% dos municípios, sendo que em 25% deles este tipo de veículo é o único disponível. O veículo articulado aparece em 25% dos municípios, ao passo que o microônibus aparece em 71%, mostrando a sua rápida ascensão [...]”. Ainda conforme essa publicação, a presença do ônibus convencional representa 86% do total, o microônibus 6% e o

<sup>5</sup> Foto cortesia da TransMilenio SA.

<sup>6</sup> Foto cortesia da Volvo Bus Corporation.

articulado 2% (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2006, p. 44-45).

Conforme o Guia PlanMob, os **serviços metroviários e ferroviários** não possuem uma clara distinção, podendo os operadores brasileiros serem classificados em diferentes grupos (BRASIL, 2007, p. 92). O sistema metroferroviário, com atuação em áreas urbanas, está presente em onze cidades brasileiras, como é possível visualizar no quadro 2.

Quadro 2 – Características do sistema metroferroviário no Brasil

Município Sede	Sistema	Linhas	Ext. sup. (km)	Ext. sub. (km)	Ext. ele. (km)	Total (km)	Nº estação
Belo Horizonte / MG	CBTU / STU / BH	1	28,1			28,1	19
Brasília / DF	Metrô / DF	1	26,5	12,5		39,0	16
Fortaleza / CE	CBTU / STU / FOR	2	46,0			46,0	13
João Pessoa / PB	CBTU / STU / JP	1	30,0			30,0	4
Maceió / AL	CBTU / GTU / Maceió	1	32,1			32,1	15
Natal / RN	CBTU / Natal	2	56,2			56,2	20
Porto Alegre / RS	TRENSURB	1	35,5		2,5	38,0	17
Recife / PE	METROREC	2	55,2			55,2	26
Rio de Janeiro / RJ	SUPERVIA	5	213,6			213,6	99
	OPPORTRANS	2	16,8	17,5	2,5	36,8	33
Salvador / BA	CBTU / STU / SAL	1	13,5			13,5	10
São Paulo / SP	CPTM / SP	6	256,4	4,4		260,8	89
	Metrô / SP	4	13,8	32,8	14,7	61,3	55
<b>Total</b>		<b>29</b>	<b>823,7</b>	<b>67,2</b>	<b>19,7</b>	<b>910,6</b>	<b>416</b>

(fonte: adaptado de ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2009, p. 94)

O quadro 2 apresenta algumas características do sistema metroferroviário nas diferentes cidades em que esse tipo de sistema está presente assim como a operadora de cada sistema. Importante ressaltar que Rio de Janeiro e São Paulo possuem tanto o serviço metroviário como o ferroviário, sendo que o metrô do Rio de Janeiro possui uma extensão de 36,8 km e, o de São Paulo, 61,3 km. Também é possível observar pelo quadro as extensões dos trechos de superfície (Ext. sup.), subterrânea (Ext. sub.) e elevada (Ext. ele.) presentes nos sistemas, assim como o número de linhas e de estações.

O **trem metropolitano** é um sistema sobre trilhos e movido a eletricidade, que atende as zonas afastadas do centro urbano, interligando cidades ou bairros distantes e apresentam uma grande demanda de usuários na parte da manhã, no sentido bairro-centro, e à tarde, no sentido contrário. A demanda nos horários de pico é da ordem de 40 a 80 mil usuários/hora/sentido. Geralmente é um sistema subterrâneo na região central e de superfície nos locais mais

afastados e possui composições formadas por quatro a dez carros. Suas estações distam de 1.200 a 4.000 metros entre si e o intervalo de espera entre composições é de 3 minutos ou menos, nas horas de pico. Os sistemas de Recife, Porto Alegre e Belo Horizonte são exemplos típicos desse tipo de sistema no Brasil (ALOUICHE, 2005, p. 84).

Uma das maiores dificuldades na manutenção dos sistemas ferroviários urbanos no Brasil é apontada pelo Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 92):

Muitas das ferrovias urbanas, mesmo as linhas que mantêm a operação, apresentam graves problemas com ocupação de áreas operacionais por favelas, criando situações de risco para os moradores e de redução de desempenho operacional devido à redução da velocidade operacional e à maior incidência de acidentes.

Ainda conforme esse Manual, o **metrô** é considerado em todo o mundo como uma solução eficiente para o transporte em massa por apresentar inúmeras vantagens, tais como:

- a) o baixo impacto ambiental (baixa vibração, emissão e ruídos na superfície);
- b) grande capacidade de transporte com altas velocidades desenvolvidas;
- c) utilização de espaços subterrâneos ou aéreos, não interferindo na infraestrutura viária de superfície;
- d) permite a integração com os outros sistemas de transporte.

O metrô pode ser descrito como “[...] um sistema elétrico sobre trilhos, que atende zonas tipicamente urbanas, com uma oferta, ao longo de todo o dia que pode, no seu pico, atingir a ordem de 40 a 80 mil usuários/hora/sentido por linha e um perfil de demanda relativamente homogêneo [...]”. Uma composição é formada geralmente de quatro a dez carros, com capacidade máxima de 1.500 a 2.000, pessoas sendo o intervalo entre composições da ordem de 1,5 a 2 minutos nas horas de pico e de 3 a 5 minutos nos demais horários. Operam em redes totalmente segregadas, não permitindo a interação direta com outro tipo de transporte e possuem a condução semi ou totalmente automática. As estações, geralmente subterrâneas, são próximas uma das outras, com distâncias variando de 500 a 2.000 metros. Em trechos fora das zonas centrais, tanto a via quanto as estações podem ser de superfície (ALOUICHE, 2005, p. 82).

Um grande ponto positivo com relação aos sistemas de metrô é a sua capacidade de “[...] atração dos usuários do transporte individual, pois atendem a praticamente todos os quesitos de qualidade, eficiência, rapidez, regularidade, conforto e segurança. Mantendo elevados

padrões de operação, o metrô ocupa posição favorável no imaginário da população.” (BRASIL, 2007, p. 93).

No entanto o metrô possui um custo que varia de 40 até 350 milhões de dólares por quilômetro, enquanto que sistemas metroferroviários elevados variam de 40 até 100 milhões de dólares por quilômetro (BRASIL, 2008, p. 61). Assim, sua grande desvantagem é o custo de implantação e manutenção, como observa o Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 93):

[...] [A construção do metrô] demanda elevados investimentos iniciais, que o tornam inacessível para a maioria dos municípios brasileiros, mesmo para que possuam corredores de transporte com volumes de demanda que, em tese, justificariam a adoção desta tecnologia. Os sistemas metroviários também apresentam custos de operação e manutenção elevados, se comparados aos ônibus, frente aos quais a receita tarifária, principal fonte de recursos dos sistemas de transporte público, pode ser insuficiente, exigindo aporte de recursos públicos na forma de subsídios.

### 3.5.3 Modo Motorizado Individual

Historicamente, “A política de mobilidade vigente na absoluta maioria das cidades brasileiras foi orientada pelo e para o transporte motorizado e individual.” (BRASIL, 2007, p. 93). Neste item serão abordados os modos de transporte motorizado individual **automóvel** e **motocicleta**.

A frota estimada de veículos automotores no Brasil, em outubro de 2011, era de 69.486.415 unidades, sendo que o número de **automóveis** era de 39.348.588 (BRASIL, 2011a). Com relação à produção, em 1957, ano da instalação de fábricas de automóveis no Brasil, registrou-se 1.166 unidades produzidas. Em 1960 a produção passou para 42.619 unidades, em 1970 alcançou 306.915, sendo que em 1980 chegou a 933 mil unidades. Em 1993 passou de 1 milhão, com 1.100.278 unidades produzidas e em 2009 a produção de automóveis no Brasil chegou ao patamar de 2.575.418 unidades. (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2010, p. 62).

O uso do automóvel continua a crescer (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2006, p. 85, grifo nosso):

[...] muito nas cidades brasileiras. No caso da nossa maior região metropolitana (São Paulo), ele passou de 30% nas viagens motorizadas diárias em 1977 para 52% em 2002. Este aumento está associado tanto a fatores diretamente ligados ao automóvel – baixo **custo de licenciamento e seguros, facilidades crescentes na aquisição e**

**disponibilidade de veículos menos potentes e mais baratos** – quanto a fatores ligados ao transporte público, como a baixa confiabilidade, a lentidão e o desconforto.

Só em 2009 registraram-se 2.474.764 licenciamentos de automóveis novos, aproximadamente 79% do total de licenciamentos realizados no período. Com isso, a frota estimada de automóveis no Brasil, ultrapassou a casa dos 23,6 milhões de unidades (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2010, p. 54-72).

As causas para esse crescimento no transporte individual, também passam por políticas públicas de incentivos ou subsídios. Essas políticas podem incluir a não taxação de áreas públicas para estacionamentos ou até mesmo a renúncia fiscal em determinados setores. Nos últimos anos, o Governo Federal reduziu a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para a aquisição de veículos de baixa cilindrada, que são a maioria dos veículos nacionais. Outro tipo de incentivo é decorrente da política de combustíveis, que desde a quebra do monopólio estatal sobre a exploração e a venda de petróleo e derivados, no final da década de 1990, o preço do diesel encareceu frente ao preço da gasolina, estimulando com isso, o aumento das viagens por transporte individual (BRASIL, 2011b, p. 22-24).

No entanto, “[...] tudo indica que esse modelo se esgotou. Não há recursos e, se houvesse, não haveria espaço físico para alimentar a continua massificação do uso do automóvel implementada a partir da virada do século XIX.” (BRASIL, 2007, p. 93). Segundo o Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 94):

O automóvel é responsável por parte significativa da poluição sonora e atmosférica, ocupa muito espaço público no sistema viário, potencializa acidentes de trânsito – que são uma das principais causas de mortes no país – e, em muitas cidades, seu uso responde por grandes congestionamentos nas grandes cidades e metrópoles.

A **motocicleta** é cada vez mais utilizada como uma forma de transporte e esse crescimento é resultado de vários fatores, tais como o baixo custo de aquisição e manutenção, baixo consumo de combustível, além de possuírem uma grande vantagem com relação ao seu tamanho comparado a outros veículos, tanto para o deslocamento nas vias como para estacionamento. A todos esses motivos somam-se ainda a baixa qualidade dos transportes públicos, incentivando ainda mais o seu uso (BRASIL, 2007, p. 94).

Conforme o caderno Panorama da Mobilidade Urbana no Brasil, “[...] o uso da motocicleta vem experimentando um aumento exponencial no Brasil, iniciado com o advento do Plano



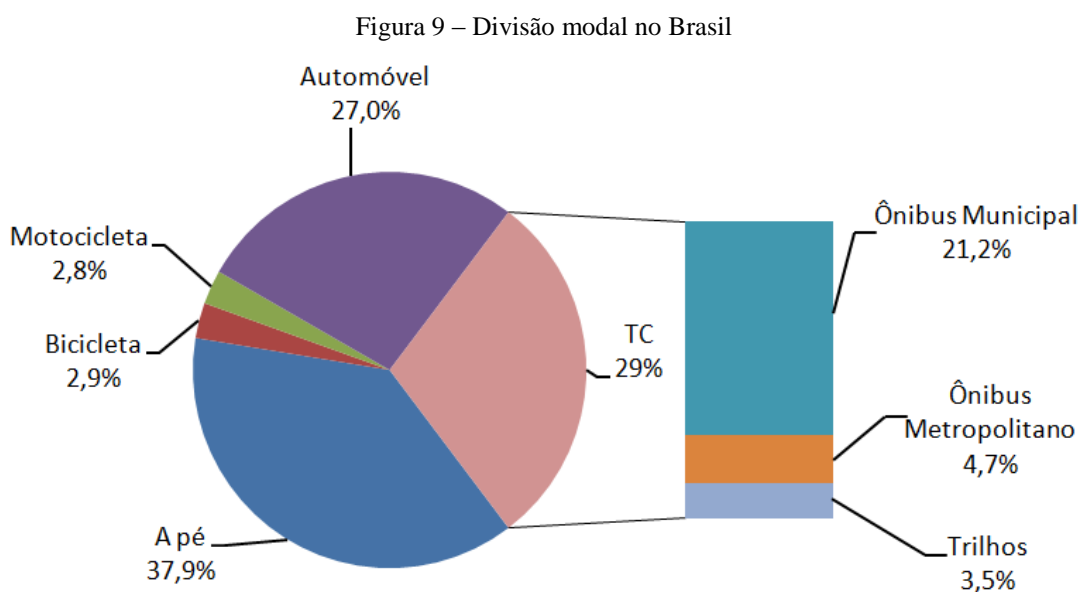
Real em 1993. A venda anual aumentou de cerca de 120 mil unidades em 1990 para um milhão de unidades em 2005.” (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2006, p. 84-85). Esse aumento foi resultado de uma política para o setor, que facilitou a aquisição de veículos com motores de dois tempos. As principais consequências advindas dessa política governamental foram o crescimento no número de acidentes graves e fatais e o aumento da poluição por passageiro (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2006, p. 86).

Quanto à segurança do condutor, o Guia PlanMob ressalta que (BRASIL, 2007, p. 95):

[...] há muitas questões importantes e pouco difundidas e não regulamentadas. Por exemplo, muitos motociclistas desconhecem os limites de proteção dos capacetes, que perdem a capacidade de absorver choque após uma queda; outros desprezam a utilização de roupas de proteção, como jaquetas, luvas e botas, que não têm uso obrigatório [...].

### 3.6 DIVISÃO MODAL

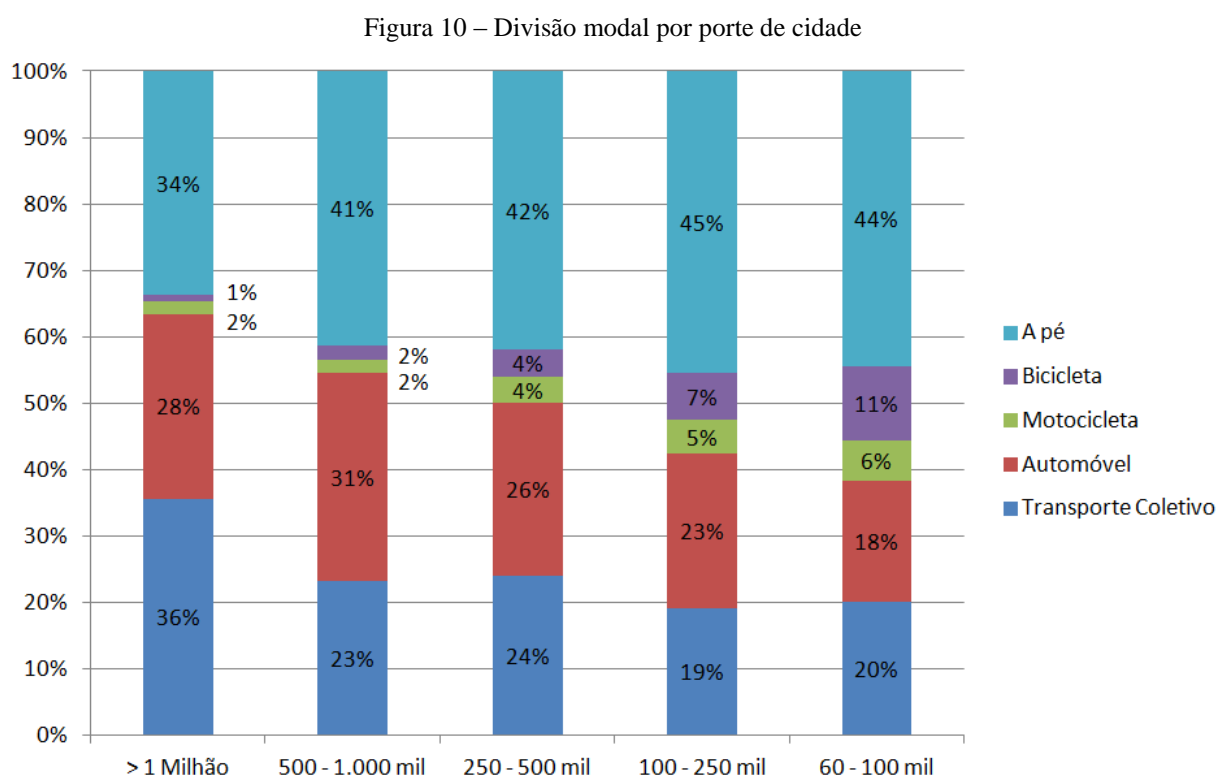
A figura 9 apresenta a divisão modal no Brasil. A base de dados data de 2008 e representa informações de 438 municípios, o que corresponde a 12% do total nacional abrangendo uma população de 119 milhões de pessoas, equivalente a 64% da população total do Brasil na época (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2009, p. 3).



(fonte: adaptado de ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2009, p. 7)

A análise da distribuição modal constata que a maior parte das viagens foi realizada a partir do TNM (a pé ou por bicicleta) correspondendo a aproximadamente 41% do total de viagens. As viagens utilizando algum meio de transporte motorizado individual (motocicleta ou automóvel) correspondem a 29,8% do total, sendo que a utilização do transporte coletivo representa 29,4% das viagens (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2009, p. 6).

A figura 10 também utiliza os dados, referentes ao ano de 2008, do Sistema de Informações de Mobilidade Urbana da ANTP usados para a divisão modal. No entanto, a representação visualiza a participação de cada um dos meios de transporte, apresentando a participação modal por porte de cidade.



(fonte: adaptado de ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2009, p. 7)

Quando a análise das viagens é classificada por porte de município, a participação do transporte coletivo fica em torno de 20%, exceto em municípios com mais de 1 milhão de habitantes que, nessa situação, apresenta 36% do total de viagens. O uso do automóvel cresce conforme aumenta o número de habitantes da cidade, apresentando nas cidades entre 500 mil e 1 milhão de habitantes sua participação máxima, com 31% do total de viagens, voltando a

decrecer em municípios com mais de 1 milhão de habitantes. As viagens a pé apresentam um valor entre 40 e 45%, exceto em municípios com mais de 1 milhão de habitantes, diminuindo a participação desse modal para 34% das viagens. O uso da motocicleta e principalmente da bicicleta aumentam conforme o porte do município diminui (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2009, p. 6).

## 4 INTEGRAÇÃO ENTRE MODALIDADES DE TRANSPORTE

Este capítulo trata da integração entre modalidades de transporte no meio urbano, mostrando a **importância da integração** para a mobilidade urbana, suas **vantagens e desvantagens**, as **dificuldades de implantação** assim como uma breve análise da **situação brasileira**. Para a integração no sistema de transporte coletivo ser bem compreendida, este capítulo discorre também, sobre os **tipos de redes** e a **integração nas redes de transporte**. E por fim, são apresentados alguns dos **tipos de integração** existentes, entre os meios de transporte, com ênfase na integração com os sistemas de transporte coletivo.

### 4.1 IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO

A cidade é um espaço de vivência e convivência na qual as pessoas necessitam realizar diversas tarefas das mais diferentes naturezas, sendo que as principais atividades estão relacionadas ao trabalho, estudo, compras, saúde e lazer. A disponibilidade de oferta de atividades precisa estar presente a toda população e, para que os habitantes possam escolher as atividades que melhor lhes convém, é imprescindível a existência de um sistema de transporte que garanta a acessibilidade ao espaço a todos (VASCONCELLOS, 2007, p. 9).

Segundo o Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 129, grifo nosso):

Os **sistemas integrados de transporte coletivo** têm se afirmado, cada vez mais, como uma necessidade para o atendimento da diversidade de viagens que a população das cidades de hoje requer, fruto da descentralização das atividades econômicas, da mudança do perfil de emprego, da ampliação do número de estabelecimentos de ensino, entre outras razões.

Além disso, “A integração é capaz de reorganizar os sistemas de transporte público. Também pode ser vista como eficaz forma de ordenar a ocupação do solo urbano, de estabelecer prioridades no uso do sistema viário e de fiscalizar a operação do sistema de transporte público.” (LIMA, 2007, p. 5).

## 4.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA INTEGRAÇÃO

As vantagens advindas da implantação de um sistema de transporte integrado são inúmeras. Conforme o Guia PlanMob, “A implantação de sistemas integrados traz benefícios à rede de transporte coletivo, ampliando a mobilidade e a acessibilidade dos usuários e otimiza as redes [...]” (BRASIL, 2007, p. 130). Ainda segundo este mesmo Guia, os **benefícios** incluem:

- a) racionalização do sistema viário em regiões de grande tráfego, como as áreas centrais;
- b) redução dos custos operacionais e diminuição dos impactos ambientais com a redução da frota por substituição em favor de veículos de maior capacidade;
- c) otimização das linhas em áreas de tráfego congestionado;
- d) redução da ociosidade da frota operando em linhas sobrepostas;
- e) maior possibilidade de opção de viagens para os usuários através da integração entre duas ou mais linhas nas estações de integração;
- f) concentração de linhas em pontos favoráveis, simplificando o atendimento do sistema.

Além disso, Lima (2007, p. 5-6) entende que outras **vantagens** obtidas pela integração advirão dos seguintes pontos: ampliação da acessibilidade; melhoria do conforto; redução no número de acidentes e reorganização espacial da cidade. Ainda segundo o autor, a integração dos sistemas de transportes proporciona mais qualidade ao sistema, através da “[...] redução de tempo e custo da viagem, principalmente pela sinergia provocada no conjunto das linhas de transporte, permitindo eliminação de sobreposições e acesso a locais com mais competitividade em relação ao transporte individual.”.

Ainda assim, a integração dos sistemas de transporte possui algumas **desvantagens**, destacando-se a “[...] resistência dos usuários aos transbordos compulsórios, seccionamento de linhas consolidados e perda de tempo ou de conforto na viagem.”. Além disso, a implantação de um sistema integrado altera a forma de cobrança da tarifa e a manutenção de um equilíbrio econômico e financeiro e, se for feito sem novos encargos para os usuários, pode se tornar um desafio e seguramente se não bem implementado, resultará em um novo problema (BRASIL, 2007, p. 130).

### 4.3 DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO

A falta de um planejamento integrado dos transportes nas cidades brasileiras é notória e isso ocorre por diversas razões, tais como a concepção da infraestrutura, que prioriza o transporte individual, e a superposição das linhas de ônibus com os demais serviços de transporte coletivo, tais como o trem e o metrô. Outro ponto importante de dificuldade para a implantação de sistemas integrados é a concepção dos diferentes sistemas, que quando analisados separadamente parecem racionais, mas em conjunto apresentam-se completamente desordenados. Isso ocorre devido ao **modelo institucional** adotado, no qual existem duas ou três esferas independentes de Governo (União, Estados e Municípios), muitas vezes com divergências políticas que impedem um planejamento integrado. A integração institucional é fundamental para a integração física, operacional e tarifária (LIMA, 2007, p. 5-6).

Ainda conforme esse autor, os principais pontos, observados na experiência brasileira, que dificultam a integração entre os meios de transporte são:

- a) sistema de bilhetagem automática com tecnologias incompatíveis entre os diversos meios de transporte;
- b) uso de bilhetes restritos a um único meio de transporte;
- c) elevado investimento nos sistemas metroferroviários para a substituição de equipamentos;
- d) custos elevados para a implantação e manutenção de terminais de integração;
- e) falta de incentivo ao uso do bilhete integrado;
- f) falta de integração institucional entre as diversas esferas de governo;
- g) concorrência entre os meios de transportes.

### 4.4 SITUAÇÃO BRASILEIRA

Nas cidades brasileiras é comum a existência de sistemas integrados do tipo **tronco-alimentado**, oferecendo conexões entre várias linhas do transporte coletivo, permitindo (BRASIL, 2007, p. 130):

[...] a troncalização dos sistemas, isto é, a concentração das linhas que atendem aos corredores viários principais, complementados por uma rede de linhas alimentadoras, geralmente articuladas em um terminal de integração. Muitos desses sistemas foram implantados na década 1980 e hoje, esgotada a sua capacidade de atendimento, precisam ser reformulados ou ampliados.

Conforme consta no caderno técnico Panorama da Mobilidade Urbana no Brasil, a situação dos municípios brasileiros aponta “[...] para uma predominância de integração somente em terminais e entre linhas municipais. Assim, 35% dos municípios possuem integração entre linhas municipais e 37% possuem integração somente nos terminais.” (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2006, p. 42). Ainda de acordo com este caderno técnico, a integração entre o sistema metropolitano com as linhas municipais estava presente em apenas 31% dos municípios e das 21 cidades atendidas por sistemas metroferroviários, apenas três informaram possuírem algum nível de integração. No entanto em uma nova pesquisa da ANTP, foi registrado nas regiões metropolitanas de Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte algum grau de integração entre os sistemas metroferroviários e o sistema de ônibus municipal. E, dos 48 municípios que informaram possuírem algum tipo de sistema complementar, apenas dez comunicaram a existência de integração entre o sistema complementar e o sistema de ônibus municipal (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2006, p. 42). Mas esse panorama está mudando, pois de acordo com o Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 130):

A recente disseminação de sistemas eletrônicos de cobrança de passagens (bilhetagem eletrônica), hoje presente em mais de 50% da frota de ônibus urbanos do país, ampliou as alternativas de constituição de sistemas integrados, que já não exigem, como no passado, a construção de grandes terminais, permitindo a integração tarifária em qualquer ponto ao longo do trajeto das linhas.

## 4.5 TIPOS DE REDE E SUAS POSSÍVEIS INTEGRAÇÕES

Este item apresenta a **conceituação de linhas** e de **redes de transportes** assim como os **tipos de redes**, para então caracterizar a **integração nas redes de transporte**, com enfoque para o sistema de transporte coletivo.

### 4.5.1 Linhas de Transporte

Fernandes (2007, p. 16) descreve uma linha de transporte como sendo “[...] a organização de um conjunto de viagens realizadas por um modo de transporte coletivo [...] atendendo ao deslocamento de pessoas, de forma a configurar um trajeto ou itinerário que pode ser repetido com regularidade.”. Além disso, Costa (2008, p. 15) afirma que os percursos de ida e volta

das linhas devem ser coincidentes, para que possam servir as pessoas em ambos os sentidos de circulação.

Uma linha é caracterizada pela qualidade do serviço oferecido e também pelos parâmetros operacionais. A qualidade do serviço é uma relação entre as necessidades dos passageiros e a oferta de serviço (FERNANDES, 2007, p. 16-17). É importante também conhecer algumas características, tais como o percurso, o tempo e a frequência de cada viagem (COSTA, 2008, p. 7). Conforme Fernandes (2007, p. 17) os parâmetros operacionais:

[...] são resultantes diretos das características das linhas, tais como: extensão, tempo de viagem [...] quantidade de viagens e extensão percorrida por unidade de tempo [...] frota de veículos necessária à produção de viagens e horas de operação dos veículos. [Além disso, o grande desafio é compatibilizar] [...] a necessidade individual, de ter um deslocamento porta-a-porta com a maior directividade possível, com natureza coletiva do serviço, buscando uma solução que seja a mediana dos interesses individuais.

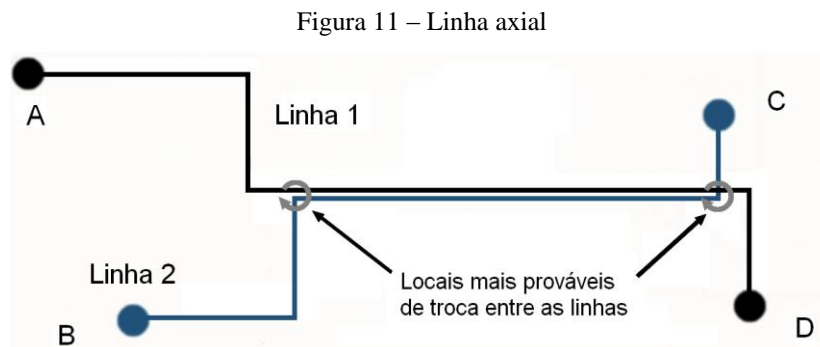
As linhas podem ser classificadas em **radial**, **diametral**, **circular**, **intersetorial** e **setorial**. A linha **radial** é o tipo mais comum e decorre do processo clássico de ocupação e expansão das cidades. Como característica apresenta um ponto terminal periférico, na qual se origina a produção das viagens, um trajeto que utiliza o sistema viário principal arterial, e um terminal na área central, na qual encerra a viagem (FERNANDES, 2007, p. 17). As linhas **diametra**is atravessam a área central, garantindo com isso uma boa distribuição de passageiros nessa área e caracteriza-se por possuir percursos significativos fora do centro. Já as linhas **circulares** têm a função principal de distribuir e ligar as zonas sem, no entanto, passar pela área central. Caracteriza-se ainda por uma alta rotatividade e por reduzidas extensões de viagens (COSTA, 2008, p. 15). As linhas do tipo **intersetoriais**, ou transversais, estabelecem ligação entre bairros por meio de corredores secundários. As linhas que atendem a ligação entre bairros e pólos regionais ou estações de integração são chamadas de **setoriais** (FERNANDES, 2007, p. 17-18).

#### 4.5.2 Rede de Transporte

Conceitualmente entende-se uma rede de transporte como sendo “[...] a organização do conjunto de linhas com a finalidade de atender todos os deslocamentos urbanos.” (FERNANDES, 2007, p. 20). As redes de transporte podem ser classificadas como **axial** ou em **árvore**.

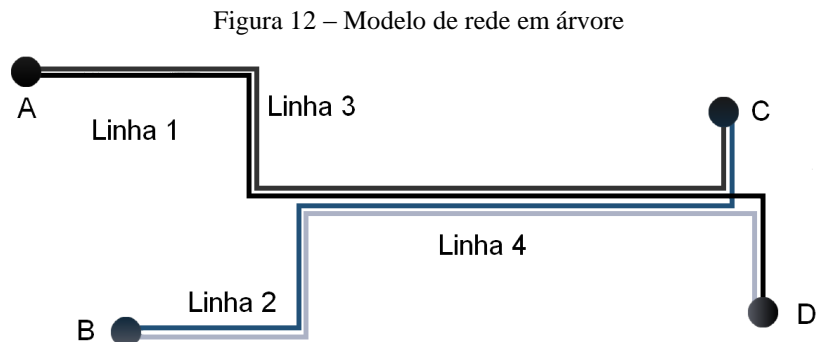


Fernandes (2007, p. 20-21) explica que “A **rede axial** tem como modelo a concentração da demanda de modo que em cada trecho circule apenas uma linha. Somente quando estes eixos assim formados conduzem a uma mesma ligação [...] [cria-se] uma superposição de linhas.”. Como vantagem, este tipo de rede apresenta menores custos de operação, mas como necessitam de um número maior de conexões, impactam economicamente os usuários devido a cobrança de tarifas. A figura 11 apresenta o modelo de rede axial.



(fonte: adaptado de FERNANDES, 2007, p. 21)

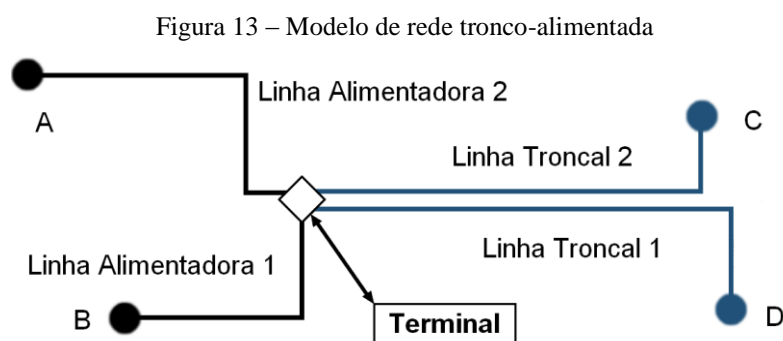
Já em uma **rede em árvore** “[...] há um maior número de viagens diretas, ligando diretamente os locais de produção de viagens aos locais de atração.” (FERNANDES, 2007, p. 21). Esse tipo de sistema transporta o usuário diretamente de uma área residencial sem a necessidade de transferência. Nas áreas centrais, dispõe-se de corredores exclusivos, e em outras áreas a operação é compartilhada com o tráfego local. No entanto a eficiência operacional é baixa (BRASIL, 2008, p. 236-238). A figura 12 apresenta o modelo de rede em árvore.



(fonte: adaptado de FERNANDES, 2007, p. 21)

Com a constituição de uma **rede integrada**, é possível aliar o baixo custo operacional de uma rede axial com a grande acessibilidade da rede em árvore. Dessa forma, tomando como base o diagrama da rede axial, apresentada na figura 11, podem ser construídos pequenas estações ou terminais de integração, nos locais mais apropriados. Uma rede integrada pode ser implantada a partir da simplificação das linhas, bem como pela implantação de um modelo **tronco-alimentado** (FERNANDES, 2007, p. 21).

A rede **tronco-alimentada** utiliza veículos de baixa capacidade em áreas de pouca densidade populacional e veículos com grande capacidade ao longo de corredores em áreas de alta densidade populacional. Dessa forma os veículos menores alimentam os corredores troncais. Os usuários desse tipo de sistema geralmente necessitam realizar um transbordo, em um terminal de transferência, para alcançar o seu destino final. A figura 13 apresenta o modelo de rede tronco-alimentada (BRASIL, 2008, p. 236).



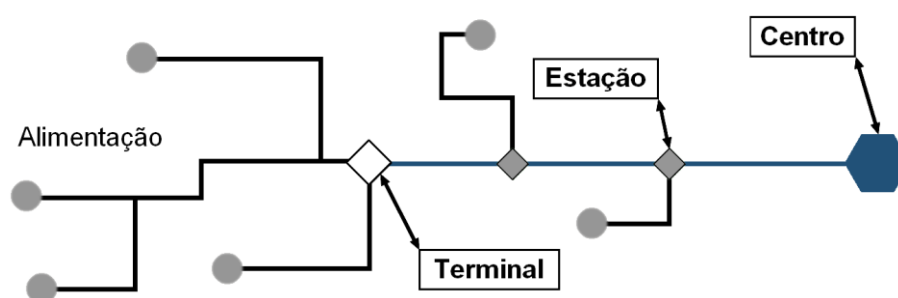
(fonte: adaptado de FERNANDES, 2007, p. 22)

### 4.5.3 Integração entre redes de transporte

Segundo Fernandes, (2007, p. 22), “Por princípio, toda rede de transporte coletivo deveria ser conectada e coordenada, logo, pressupondo a integração, como forma de propiciar uma maior e mais fácil acessibilidade à cidade.”. Ainda conforme Fernandes (2007, p. 23), a integração em redes já existentes, pode ser feita de duas maneiras; por **seccionamento de linhas** para formação de linhas estruturais; ou por **contato de rede**, com integração de linhas em pontos dos itinerários comuns ou em suas intersecções.

O modelo por **seccionamento de linhas** é feito através da reorganização das linhas do sistema numa dada região a partir da interrupção do itinerário em uma estrutura física (terminal ou estação). É nesse ponto que ocorre a transferência dos usuários, para outra linha, podendo esse procedimento ser feito com ou sem acréscimo tarifário (FERNANDES, 2007, p. 23). Essa forma de integração é o que anteriormente foi chamado de **sistema tronco-alimentado** e pode ser visualizado na figura 14.

Figura 14 – Modelo clássico de rede tronco-alimentada

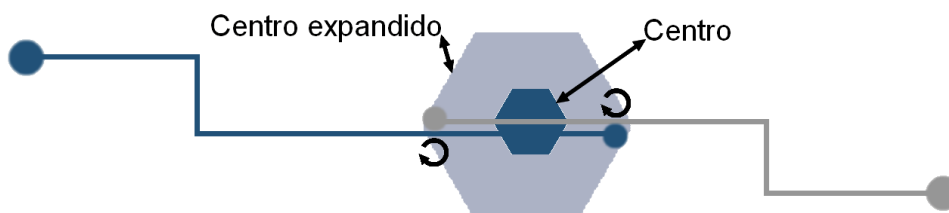


(fonte: adaptado de FERNANDES, 2007, p. 23)

Em algumas situações, pode estabelecer-se um conjunto de terminais de integração ao longo da linha tronco, chamado de eixo de integração. Esse modelo apresenta um grande terminal em uma extremidade e pequenos terminais ou estações ao longo do corredor de integração (FERNANDES, 2007, p. 25). Como ponto forte, esse tipo de solução apresenta uma maior otimização do serviço em cada linha, maior conectividade da rede e maior pontualidade (COSTA, 2008, p. 16).

Os modelos de sistemas integrados por **contato de linhas** tornaram-se possíveis graças à disseminação da integração temporal, através da bilhetagem eletrônica. A partir da inserção dessa tecnologia tornou-se viável a integração em pontos de contato de linhas, sem a necessidade de construção de terminais fechados, proporcionando uma ampliação na acessibilidade da população à cidade através do transporte coletivo. Uma das possibilidades é a alteração das redes com a modificação de linhas diametrais em linhas radiais como mostra a figura 15 (FERNANDES, 2007, p. 26-27).

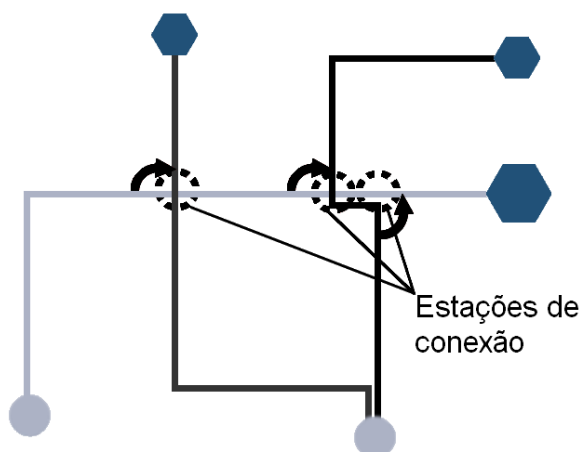
Figura 15 – Modificação de linha diametral em radial com auxílio da bilhetagem eletrônica



(fonte: adaptado de FERNANDES, 2007, p. 27)

Com a implantação de sistemas eletrônicos de cobrança, permite-se “[...] estabelecer modificações mais profundas, fortalecendo os nós de articulação de uma rede estrutural, isto é, gerando uma maior concentração de demanda em menos linhas, como ilustra [...] [a figura 16].” (FERNANDES, 2007, p. 28).

Figura 16 – Fortalecimento dos nós da rede



(fonte: adaptado de FERNANDES, 2007, p. 28)

#### 4.6 INTEGRAÇÃO NO SISTEMA COLETIVO

A integração no sistema coletivo é possível graças à **integração tarifária**, que só existe, entre duas linhas de transporte, quando o usuário pode fazer uso de ambas as linhas sem pagar o valor integral de duas passagens, ou seja, as transferências são gratuitas ou com desconto. No entanto, a integração tarifária respeita certos limites, a gratuidade ou o desconto só são válidos por um determinado período de tempo ou então só pode ser realizada em terminais. Em alguns casos existe ainda um limite para o número de transferências que podem ser realizados

num mesmo dia ou até mesmo restrição quanto à direção que pode ser seguida (CADAVAL, 2007, p. 100).

As transferências de um veículo para outro podem ser divididas entre **transferência aberta e fechada**. A **transferência aberta** ocorre em um ambiente aberto com o auxílio da bilhetagem eletrônica, ou pode até mesmo ser totalmente gratuita para o usuário, sendo dispensado o pagamento de uma tarifa. No caso da **transferência fechada**, o ambiente no qual se passa a transferência é totalmente controlado (terminais) e feito através do pagamento de uma tarifa e necessariamente a pessoa se encontra dentro do sistema, na área paga, ou então fora dele (BRASIL, 2008, p. 408-409). Nos próximos itens esses dois tipos de integração tarifária (bilhetagem eletrônica e terminais) serão descritos com mais detalhes.

#### 4.6.1 Bilhetagem Eletrônica

Com a difusão dos **sistemas de bilhetagem eletrônica** permite-se realizar a integração em qualquer ponto da rede de transporte, tornando o sistema muito mais flexível quanto à mobilidade urbana. Além disso, o uso dessa tecnologia permite novas regras quanto ao movimento (CADAVAL, 2007, p. 101).

No entanto, mesmo com a evolução trazida pela bilhetagem eletrônica, a dificuldade de medir a quantidade de serviço que foi utilizado pelo usuário persiste. Diante disso, uma forma de estabelecer algum tipo de restrição é através do tempo (SOUZA, 2007, p. 81). Segundo Souza (2007, p. 84, grifo nosso):

A **tarifa temporal**, se implantada de forma plena, isto é, sem outras restrições para integração além do período de tempo, contribui positivamente para mudança da matriz modal em favor do transporte coletivo, pois aproxima os atributos do transporte coletivo das vantagens oferecidas pelos automóveis.

Como Fernandes (2007, p. 26), explica:

Como base geral o funcionamento deste modelo é a codificação dos bilhetes ou cartões de modo que um equipamento embarcado no veículo (leitora ou validador) registre o horário da primeira viagem e, na segunda passagem, compare o tempo decorrido com o intervalo autorizado para a integração, que pode ser um parâmetro fixo ou variável com o horário do dia, e, caso este intervalo seja válido, libere o bloqueio.

Dessa forma o usuário do transporte coletivo pode, através da tarifa temporal, escolher o caminho de forma mais conveniente. Além disso, também favorece a integração do sistema de ônibus com o sistema metroferroviário (SOUZA, 2007, p. 84). A figura 17 ilustra um sistema de bilhetagem eletrônica.

Figura 17 – Bilhetagem eletrônica no sistema de Seul



(fonte: BRASIL<sup>7</sup>, 2008, p. 646)

#### 4.6.2 Terminais, Estações e Pontos de Transferência

Segundo Bianchi e Ribeiro (2007, p. 125), mesmo que a bilhetagem eletrônica tenha simplificado e diminuído os custos da integração, dispensando a necessidade dos terminais fechados, a infraestrutura urbana continua sendo fundamental para proporcionar conforto e segurança aos usuários na hora da realização de transferências. Essa infraestrutura inclui os **terminais clássicos, estações de conexão** ou os **pontos de transferência**.

Os **terminais de integração** são “Grandes instalações localizadas no extremo de um corredor de linhas troncais que permite transferência com múltiplos serviços alimentadores.” (BRASIL, 2008, p. 407). Conforme Bianchi e Ribeiro (2007, p. 125), “Com a bilhetagem eletrônica estas estruturas tendem a ser abertas e mais integradas ao ambiente urbano do entorno possibilitando, inclusive, pequenas saídas durante o intervalo de espera para integração.”.

---

<sup>7</sup> Foto cortesia da Cidade de Seul.

As **estações de conexão** “São estruturas físicas que permitem a integração de contingentes menores de usuários, a serem utilizados em pontos onde linhas estruturais se cruzam ou se tangenciam.”. Esse tipo de estrutura apresenta algumas vantagens em relação aos terminais, já que por necessitarem de menores espaços físicos, podem ser construídos sobre a própria via, além de possuírem um menor custo de implantação e manutenção (BIANCHI; RIBEIRO, 2007, p. 126).

Os **pontos de transferência** “São os pontos potenciais de integração distribuídos pelo espaço urbano, situados nos cruzamentos, pontos tangência ou de aproximação das linhas que compõem a rede de transporte.”. Esse tipo de estrutura apresenta baixos volumes de transferências permitindo serem implantadas no próprio passeio público. São estruturas de hierarquia inferior aos terminais e estações de conexão, mas desempenham um papel fundamental para a integração, com o auxílio da integração tarifária eletrônica, já que possibilitam que o próprio usuário construa a sua rede pessoal de deslocamento (BIANCHI; RIBEIRO, 2007, p. 127).

### 4.6.3 Serviço ao usuário

A satisfação do usuário está diretamente ligada à qualidade com que um serviço é prestado, sendo assim, um bom sistema de integração passa por um bom **sistema de informação ao usuário**. A sinalização tradicional com mapas do sistema, nas estações e dentro dos veículos, instruções de uso de máquinas de cobrança de tarifa, identificação das linhas que passam pela estação, direções a seguir para transferências modais, entre outros, são apenas algumas das formas de disponibilizar a informação ao usuário. Outra forma de levar a informação aos usuários é através de painéis visuais com informações em tempo real do sistema, como por exemplo, um painel dentro do ônibus informando a próxima parada, ou então o tempo estimado para a chegada do próximo veículo sendo apresentado em um painel na estação ou parada de ônibus (BRASIL, 2008, p. 344-348).

### 4.6.4 Segurança nos terminais e estações

Os terminais e as estações de transferência, como qualquer outro local com grande movimentação de pessoas e veículos pode criar condições para assaltos às pessoas e à

propriedade. A segurança é um dos fatores que levam as pessoas a migrar dos sistemas de transporte coletivos para o transporte individual. No entanto a insegurança pode ser superada com o uso de estratégias simples. A presença de pessoal de segurança uniformizado e de câmeras de segurança, aliada a um bom sistema de iluminação, tanto nas estações quanto no interior dos veículos do sistema de transporte coletivo, limita consideravelmente a atividade de crimes e aumenta a confiança do usuário. Outras técnicas também são utilizadas para aumentar a segurança. É o caso da restrição a certos tipos de bagagens ou então a possibilidade de inspeção por parte do pessoal de segurança. No entanto esse tipo de prática possui desvantagens uma vez que limita o embarque e ocasiona desconforto e perda de tempo aos usuários (BRASIL, 2008, p. 356-359).

## 4.7 INTEGRAÇÃO ENTRE OS MEIOS DE TRANSPORTE

Este item apresenta alguns tipos de integração entre os meios de transporte mais comuns nas cidades, descrevendo a integração entre **ônibus-ônibus**, **ônibus-trem** e também do **transporte individual motorizado** e do **transporte individual não-motorizado** com o transporte coletivo, visto que a integração se justifica mais fortemente sempre de um meio de transporte com o sistema de transporte coletivo. As soluções para a integração entre os meios de transporte são diversas, indo desde a implantação de **sistemas eletrônicos de cobrança**, até soluções físicas, como a construção de **terminais** e **estações** para a integração do transporte coletivo e a construção de **estacionamentos dissuasórios** para a integração do transporte individual.

### 4.7.1 Integração ônibus-ônibus

Conforme Garcia (2005, p. 50, grifo nosso), “A implantação de sistemas de **bilhetagem automática**, a construção de **terminais de integração** e o tratamento do sistema viário, priorizando o transporte coletivo, têm sido perseguido em várias localidades, facilitando assim a estruturação de redes integradas [...]”. Ainda segundo Garcia (2005, p. 51, grifo nosso):

Em diversas localidades, onde há integração ônibus-ônibus a **tarifa única** é adotada para todo o sistema, permitindo pelo menos um transbordo, sem a necessidade de se pagar um adicional. Os terminais operam com **livre transferência**, embora, com a implantação de sistemas de **bilhetagem automática**, esta prática começa a ser



revista e a tendência deverá ser a operação com **terminais abertos**, cujos custos de operação tendem a ser menores.

A figura 18 mostra um sistema de integração intramodal ônibus-ônibus, no qual um ônibus convencional, de 12 metros, opera em corredores troncais (BRASIL, 2008, p. 441).

Figura18 – Veículo operando no corredor troncal em Brisbane



(fonte: BRASIL<sup>8</sup>, 2008, p. 441)

#### 4.7.2 Integração ônibus-trem

Pela natureza rígida do sistema metroferroviário, ele depende da alimentação de outros meios de transporte para a captação de usuários. Isso porque geralmente esses sistemas são implantados em área de baixa ocupação, assim como os trens metropolitanos. Nesse caso a captação direta de usuários é baixa, a menos, é claro, que estejam localizados em áreas bastante adensadas e com bom nível de captação e geração de demanda, típico do sistema de metrô (GARCIA, 2005, p. 43).

Para que ocorra uma boa integração intermodal entre o sistema metroferroviário com os demais sistemas, se faz necessário a implantação de **terminais de transferência** que proporcionam uma maior fluidez de pessoas e veículos. Um ponto muito importante é que o terminal de transferência deve priorizar o conforto dos usuários, reduzindo o transtorno do transbordo. Além da finalidade de transferência de um sistema para outro, os terminais ganharam outro caráter, que é o de proporcionar segurança aos usuários. Os terminais de

---

<sup>8</sup> Foto cortesia de Queensland Transport.

transbordo podem ser de **livre transferência** ou então com o **uso de catraca** nos dois sistemas, tanto no metroferroviário como no sistema alimentador (GARCIA, 2005, p. 45). A integração pode ainda ocorrer no exterior dos centros de transferência através da **integração tarifária**, na qual “[...] linhas de ônibus se conectam com o sistema metroferroviário fora de terminais de integração, em pontos de embarque e desembarque próximos aos acessos às estações.” (GARCIA, 2005, p. 45).

### 4.7.3 Integração com o transporte individual

Os proprietários de automóveis particulares podem ser integrados ao sistema de transporte público através do desenvolvimento de **estacionamentos de integração**, ou estacionamentos dissuasórios (figuras 19 e 20), em inglês *park and ride*, ou ainda através de **pontos de desembarque**, em inglês *kiss and ride*. Esse tipo de instalação permite o acesso dos usuários dos automóveis no sistema de transporte público, permitindo que eles façam uma parte da viagem através do sistema coletivo (BRASIL, 2008, p. 556).

Figura 19 – Estacionamento de integração em Bangkok



(fonte: BRASIL<sup>9</sup>, 2008, p. 556)

Figura 20 – Estacionamento de integração com o sistema de BRT de Brisbane



(fonte: BRASIL<sup>10</sup>, 2008, p. 557)

Os estacionamentos dissuasórios podem ser definidos como uma opção de transporte integrado que permite que usuários de transportes individuais estacionem seus veículos em um parque de estacionamento dedicado e partam para outro destino, geralmente uma área de

<sup>9</sup> Foto por Thirayoot Limanond.

<sup>10</sup> Foto cortesia de Queensland Transport.

atividade econômica (como exemplo, o centro da cidade), utilizando para isso, um sistema público de transporte. Na maioria dos casos, o usuário paga a tarifa do serviço de ônibus e pode estacionar o veículo particular sem ônus, ou então paga para utilizar o estacionamento e viaja de graça pelo sistema público de transporte (SCOTLAND, 2009, p. 6).

Os estacionamentos de integração e pontos de desembarque são mais adequados em áreas de menor densidade populacional, nas quais não se justifica a implantação de serviços alimentadores para o sistema coletivo e ao mesmo tempo possui distâncias muito grandes para serem vencidas pela bicicleta ou a pé. A implantação desse tipo de facilidade tem como uma de suas consequências, a possibilidade de atração de um público de maior renda para o sistema de transporte coletivo. Com a retirada do número de automóveis das ruas, há redução, tanto dos congestionamentos, como da poluição ambiental (BRASIL, 2008, p. 556).

A implantação adequada de um estacionamento dissuasório incentiva uma maior utilização dos sistemas públicos de transportes, melhorando a acessibilidade, a qualidade dos serviços de transporte públicos e, potencialmente, melhorando a qualidade do meio ambiente (SCOTLAND, 2009, p. 11-12). Dessa forma, para não desencorajar a utilização desse tipo de infraestrutura, é extremamente importante a localização dos estacionamentos, como bem descreve o Manual de BRT (BRASIL, 2008, p. 557):

Proprietários de veículos particulares são menos prováveis de utilizar um estacionamento de integração, se eles têm de dirigir uma distância substancial em direção até o a cidade e depois usar o transporte público por uma fração menor da viagem. O tempo e o custo de mudar para o transporte público apenas pelos quilômetros finais significam que apenas alguns clientes usarão o sistema nessas condições. O principal incentivo para esses clientes será a economia de tempo conseguida pelas vias de ônibus exclusivas sobre a principal parte da viagem.

#### **4.7.4 Integração com o transporte não-motorizado**

Até a década de 1990 a bicicleta ainda era vista mais como um competidor do que um aliado do sistema de transporte público, não existindo uma política que possibilitasse a integração entre os usuários de bicicleta com o sistema coletivo (FERREIRA, 2007, p. 153). O objetivo de transformar a bicicleta em um parceiro dos sistemas públicos de transporte passa pelo aumento da área de captura de passageiros, no entanto, a dificuldade em atrair os usuários de bicicleta está relacionada com a falta de segurança e de infraestrutura (BRASIL, 2008, p. 542). Conforme Ferreira (2007, p. 153-154, grifo nosso):

A provisão de infraestrutura inclui não somente **bicicletários**, **paraciclos** e outras facilidades nas estações de transferência, como também medidas de *traffic calming* ao redor das estações, adoção de **ciclovias** e **ciclofaixas** onde for necessário e um eficiente sistema de informação aos usuários.

Existem diferentes formas de estabelecer integração entre bicicleta e transporte público em áreas urbanas. Os meios de utilização da bicicleta compreendem (PAZOS, 2007, p. 33):

- a) no início ou ao final da viagem, por meio de estacionamentos para bicicletas;
- b) para a microacessibilidade, através do aluguel de bicicleta;
- c) no percurso total, com a permissão do ingresso do ciclista com a sua bicicleta.

Uma das formas de integrar a bicicleta com o sistema de transporte público é através da implantação de bicicletários (figura 21) nos terminais e estações do sistema coletivo. Além disso, “A provisão de facilidades de estacionamentos ao longo dos sistemas de transportes públicos (metrô, trem e ônibus) é de extrema importância para quem não mora perto dos terminais de integração e deseja utilizar a bicicleta para chegar aos sistemas de transporte.” (FERREIRA, 2007, p. 159). Assim, a existência “[...] de infraestrutura para o estacionamento seguro de bicicletas é essencial para que ciclistas se sintam confortáveis em deixar suas bicicletas antes de entrar no sistema.” (BRASIL, 2008, p. 543).

Figura 21 – Estacionamento de bicicletas em frente a estação de trem no Japão



(fonte: BRASIL<sup>11</sup>, 2008, p. 544)

---

<sup>11</sup> Foto por Lloyd Wright.

Outro meio de proporcionar a integração da bicicleta com o sistema de transporte público é através do **aluguel de bicicletas**. Já que o aumento da “[...] disponibilidade de bicicletas ajuda a completar a utilidade do modo como um componente integrado da viagem de transporte público.” (BRASIL, 2008, p. 551). Esse tipo de modalidade é mais interessante onde exista uma grande concentração de serviços, comércios ou centros de negócios, ou seja, é mais adequada em regiões com alta densidade (PAZOS, 2007, p. 35).

O aluguel de bicicleta pode ser útil tanto para aquelas pessoas que não querem comprar uma bicicleta, quanto para aquelas que já possuem uma. Isso porque se uma pessoa está viajando a um determinado local e esse local de destino fica a uma distância muito grande para ser feita através de uma caminhada, o aluguel pode ser a solução ideal servindo como um serviço alimentador (BRASIL, 2008, p. 551). Dessa forma, ao chegar a uma estação de transporte coletivo, o usuário “[...] dispõe de bicicletas para aluguel que podem ser utilizadas para o deslocamento interno da região, complementando desta forma trechos da viagem que só poderiam ser feitos em carro particular, táxi ou a pé.” (PAZOS, 2007, p. 35).

Uma variação desse sistema de aluguel é o sistema implantado na cidade de Copenhague, que disponibiliza bicicletas **gratuitamente** por toda a área urbana. Para liberar a bicicleta, a pessoa só precisa inserir uma moeda de 20 coroas dinamarquesas e ao retornar a bicicleta em qualquer uma das estações, a moeda é devolvida ao usuário (BRASIL, 2008, p. 551).

Contudo existem outras possibilidades de integração da bicicleta com o transporte público. Além da implantação de estacionamentos ou do aluguel de bicicletas, também é possível o **acesso com a bicicleta dentro do veículo do sistema coletivo** (figura 22). Conforme o Manual de BRT, “Do ponto de vista de um ciclista, a melhor opção é permitir bicicletas a bordo dos veículos [...] para que essa pessoa possa usar a bicicleta para acessar o seu destino na outra ponta da viagem.” (BRASIL, 2008, p. 543).

Com relação a este tipo de modalidade, alguns aspectos devem ser levados em conta, tanto do ponto de vista do ciclista, como do operador do sistema. Para o ciclista, a falta de espaço para acomodar a bicicleta e a falta de comodidade para o embarque e desembarque, são aspectos relevantes. Para o operador do sistema as bicicletas não são desejáveis dentro dos veículos do sistema de transporte coletivo, uma vez que elas ocupam o espaço que poderia ser utilizado por outros passageiros (PAZOS, 2007, p. 37).

Dessa forma a permissão que bicicletas acessem o interior dos veículos do sistema de transporte público depende do nível de lotação do veículo. Alguns operadores permitem que bicicletas sejam levadas para dentro dos veículos fora do horário de pico (BRASIL, 2008, p. 543).

Dependendo do tipo de viagem que se queira atrair para o sistema de transporte coletivo, a permissão do ingresso de ciclistas com suas bicicletas dentro dos veículos e vagões do sistema de transporte coletivo, em horários e dias mais ociosos, pode ser uma medida adequada, uma vez que, “Comprovadamente, a estratégia de utilização da bicicleta nos períodos entre picos aumenta o número de usuários no sistema com viagens por motivos lazer, constituindo um atrativo a mais para o sistema de transporte público [...]” (PAZOS, 2007, p. 38).

Figura 22 – Ciclista dentro do veículo do metrô de Copenhague



(fonte: BRASIL<sup>12</sup>, 2008, p. 543)

---

<sup>12</sup> Foto por Lloyd Wright.

## 5 SITUAÇÃO DE PORTO ALEGRE

Este capítulo apresenta uma visão geral de Porto Alegre com relação à integração entre as diversas modalidades de transporte salientando suas principais características. Será feita uma breve descrição e análise sobre o que trata o **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental** com relação à integração entre modalidades. Também será apresentado um **perfil de deslocamento da população**, contendo números correspondentes ao tamanho da frota de automóveis e motocicletas, assim como uma breve explanação sobre a demanda do sistema de transporte público urbano por ônibus. Em seguida será feita uma descrição do **modelo institucional adotado**, assim como a evolução da **rede de transporte** presente em Porto Alegre, mostrando as **ações tomadas pelo município**, ao longo do tempo, na busca pela melhoria da mobilidade urbana.

### 5.1 MODELO DE DESENVOLVIMENTO DE PORTO ALEGRE

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental é o instrumento que define o modelo de desenvolvimento que a cidade seguirá, sendo que a melhoria da **mobilidade urbana** no Município é uma das sete estratégias contempladas no mesmo, conforme dispõe o art. 3. Ainda neste mesmo artigo, é definida outra estratégia, a **estruturação urbana**, que tem por objetivo a promoção e a estruturação do espaço na cidade e a integração com a região metropolitana (PORTO ALEGRE, 2011a, p. 4). Estas duas estratégias remetem a ações de melhorias diretamente relacionadas ao transporte.

O art. 6. do Plano Diretor explica (PORTO ALEGRE, 2011a, p. 7) que “A Estratégia de Mobilidade Urbana tem como objetivo geral qualificar a circulação e o transporte urbano, proporcionando os deslocamentos na cidade e atendendo às distintas necessidades da população [...]”. Essa qualificação na circulação e no transporte é obtida, entre outros fatores, através da:

- a) prioridade ao transporte coletivo e ao transporte não-motorizado;
- b) redução das distâncias, tempos e custos das viagens;
- c) melhoria da malha viária e dos sistemas de transporte;
- d) implantação de um Plano de Transporte Urbano Integrado;

- e) estímulo à implantação de garagens e estacionamentos;
- f) racionalização do transporte coletivo de passageiros;

O art. 8. do Plano Diretor estabelece algumas Estratégias de Mobilidade Urbana (PORTO ALEGRE, 2011a, p. 8). Compõem as Estratégias, os Programas:

- a) de Transporte Coletivo;
- b) de Centros de Transbordo e de Transferência;
- c) Viário;
- d) de Garagens e Estacionamentos;
- e) de Trânsito.

O **Programa de Transporte Coletivo** abrange questões físicas, de operação e tecnológica relacionadas ao transporte de alta, média e baixa capacidade, assim como ao transporte seletivo. Já o **Programa de Centros de Transbordo e de Transferência** objetiva a melhoria da qualidade nos transbordos e nas transferências modais e intermodais, através, entre outros, da implantação ou melhoria dos Terminais de Integração. O **Programa Viário** compreende os projetos e obras da malha viária, incluindo estruturas para o transporte não-motorizado, como ciclovias e vias de pedestre. O **Programa de Garagens e Estacionamentos** define a implantação de terminais de estacionamento em áreas públicas e privadas, estacionamentos dissuasórios integrados nos centros de transbordo, estacionamentos temporários públicos e incentivo à construção de garagens. Por fim, o **Programa de Trânsito** compreende melhorar a segurança e fluidez na malha viária (PORTO ALEGRE, 2011a, p. 8-9).

## 5.2 ASPECTOS GERAIS DA MOBILIDADE URBANA NA CIDADE

Conforme dados referentes ao ano de 2010, a revista Transporte em Números relata que “Porto Alegre, [...] com uma população de 1.409.939 habitantes [...] possui uma frota total de 685.788 veículos [...] representando uma taxa de motorização de 2,06 habitantes por veículo, uma das mais elevadas do país.” (PORTO ALEGRE, 2011b, p. [1]). O quadro 3 apresenta dados do aumento da frota de veículos, assim como da população, em Porto Alegre, entre fevereiro de 2004 a janeiro de 2011.



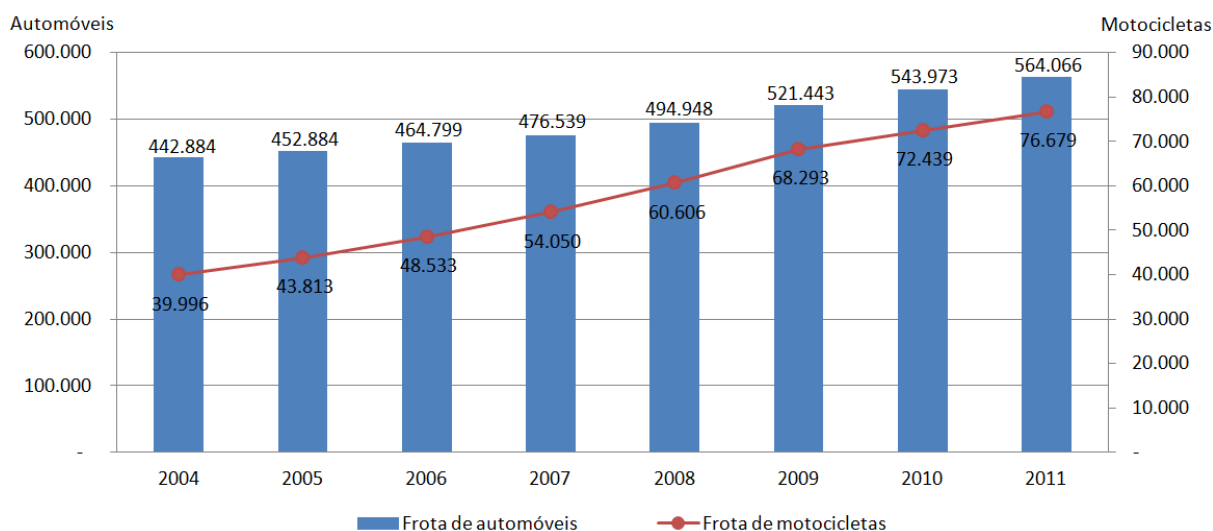
Quadro 3 – Dados do crescimento da frota e população

Dados	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Frota de automóveis	442.884	452.884	464.799	476.539	494.948	521.443	543.973	564.066
Frota de motocicletas	39.996	43.813	48.533	54.050	60.606	68.293	72.439	76.679
Frota total	516.108	530.894	548.523	567.117	594.515	630.534	661.160	688.492
População	1.416.363	1.428.696	1.440.939	1.420.667	1.430.220	1.430.220	1.436.123	1.409.939
Taxa de motorização	2,74	2,69	2,63	2,51	2,41	2,27	2,17	2,05

(fonte: adaptado de PORTO ALEGRE, 2011b, p. 11)

A partir da análise dos dados fornecidos no quadro 3, é possível notar o aumento do número de veículos por habitantes na cidade, indicado pelo dado Taxa de Motorização, atingindo em janeiro de 2011 o valor de 2,05 habitantes por veículo. Merece destaque o aumento do número de motocicletas que chegou a 11,14% sobre a frota total. Já a figura 23 apresenta um gráfico ilustrando o aumento do número de automóveis e motocicletas, no período de 2004 a 2011.

Figura 23 – Dados do crescimento da frota



(fonte: adaptado de PORTO ALEGRE, 2011b, p. 12)

A análise das informações, tanto do quadro 3 como da figura 23, permite visualizar o crescimento constante do número de automóveis e motocicletas ao mesmo tempo que o número de habitantes não se altera de forma significativa. Em contra partida, a demanda pelo sistema de transporte por ônibus segue o caminho inverso, como constata a revista Transporte em Números (PORTO ALEGRE, 2011b, p. 14):

A demanda de passageiros vem caindo, historicamente, em Porto Alegre, desde o início do acompanhamento de 1994, com alguns intervalos de alta, em função de ações isoladas. Especificamente, nos últimos 8 anos, verificou-se um aumento pontual da demanda em 2008, em virtude da implantação da bilhetagem eletrônica, e

em 2010 a demanda voltou a aumentar, em função do aumento considerável da oferta, de cerca de 3,6%, pois a frota passou de 1.592 para 1.650 ônibus.

Conforme dados do ano de 2010, o sistema de transporte por ônibus em Porto Alegre transportou aproximadamente um milhão de passageiros por dia útil, sendo que cerca de 800 mil eram pagantes. Nos sábados o sistema transportou em média 585 mil pessoas, sendo 460 mil os passageiros pagantes, e aos domingos e feriados foram transportados 310 mil passageiros, sendo 250 mil pagantes. Nos dias em que o benefício do passe livre foi concedido, o sistema transportou, em média, 628 mil passageiros (PORTO ALEGRE, 2011b, p. 8).

### 5.3 CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA INSTITUCIONAL

Neste item são descritas as características da estrutura institucional do sistema de transporte em Porto Alegre. Também é feito um rápido **histórico do transporte coletivo em Porto Alegre**, assim como uma breve explanação sobre a **estrutura de gestão** e o **sistema tarifário** existente atualmente em Porto Alegre e Região Metropolitana.

#### 5.3.1 Histórico do transporte público coletivo em Porto Alegre

Em 4 de janeiro de 1873, a Cia. Carris de Ferro Porto Alegrense inaugura a primeira linha de bondes de tração animal, dando início ao sistema de transporte público em Porto Alegre. Em 10 de março de 1908, com a ampliação e melhoria da rede, a partir da eletrificação, a operação passou a utilizar bondes elétricos. A operação a partir do modal ônibus foi autorizada na década de 1920, sendo que a última viagem de bonde ocorreu em 8 de março de 1970. A principal razão para isso foi que na década de 1960, a recém criada Secretaria Municipal dos Transportes, responsável por gerir a circulação de veículos e o transporte de passageiros, reformulou todo o sistema, atribuindo ao ônibus a condição de veículo prioritário. Na década de 1970 são criadas as linhas transversais, o sistema de táxi-lotação e, em 1979, são construídos os corredores de ônibus nas principais avenidas da cidade. Em 1985 é inaugurado o trem metropolitano e em 2008 começa a implantação do sistema de bilhetagem automática, possibilitando aos usuários a integração tarifária (PORTO ALEGRE, 2011b, p. 8).

### 5.3.2 Estrutura de gestão

A estrutura de gestão dos serviços de transporte coletivo que atuam na região de Porto Alegre está dividida em três esferas de governo, sendo no âmbito:

- a) federal, através da Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre (Trensurb);
- b) metropolitano, através da Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (Metroplan);
- c) municipal, através da Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC).

O Governo Federal, através da **Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre** opera e gerencia o sistema de transporte coletivo sobre trilhos, sistema esse que atua na Região Metropolitana de Porto Alegre (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 26). A Trensurb foi criada em 1980, e atende a população dos municípios de Porto Alegre, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Novo Hamburgo. O sistema começou a ser idealizado em 1976 com o objetivo de possibilitar uma alternativa à rodovia BR-116, através de um meio de transporte rápido, seguro e confortável. Atualmente está em fase implantação a extensão do sistema até a cidade de Novo Hamburgo, e quando finalizado, contará com 43,1 km de linha implantada. Até o ano de 2002, a Trensurb era vinculada ao Ministério dos Transportes, quando então passou a ser vinculado ao Ministério das Cidades (BRASIL, 2011c).

O serviço de transporte metropolitano por ônibus é gerenciado pela **Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional**, sendo este serviço regulamentado e organizado na forma de concessões para empresas (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 26). Tem como objetivo, entre outros, a promoção do desenvolvimento urbano sustentável, implementando um processo de planejamento e gestão territorial e da mobilidade urbana (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 9).

No âmbito municipal, gerenciando o transporte coletivo por ônibus e o serviço de transporte por lotações, atua a **Empresa Pública de Transporte e Circulação**, vinculada à Secretaria Municipal de Transportes (SMT). Tanto nos serviços de ônibus como nos de lotações, a forma de delegação é feita através de permissões tanto às empresas operadoras (no caso de ônibus e lotações), como a proprietários individuais (lotações) (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 26).

O sistema de ônibus urbano em Porto Alegre é, atualmente, operado pela **Cia. Carris** (empresa pública) e por três consórcios, constituídos de empresas privadas. São eles o **Sistema Transportador Sul (STS)**, o **Consórcio Operacional Zona Norte (Conorte)** e o consórcio **União da Bacia Urbana Sudeste Leste (Unibus)**. O Sistema Transportador Sul foi originalmente criado com a união de cinco empresas de transporte coletivo (Viação Belém Novo, Restinga Transportes Coletivos, Viação Teresópolis Cavahada, Transportes Coletivos Trevo e a extinta Expresso Cambará). No entanto, hoje, é formado por quatro empresas e possui uma frota conjunta de 462 veículos. O Consórcio Operacional Zona Norte atualmente é formado pelas empresas Navegantes, Nortran e Sopal e opera na bacia Norte de Porto Alegre, possuindo uma frota superior a 400 veículos. Já o consórcio União da Bacia Urbana Sudeste Leste originou-se da união de seis empresas (Alto Petrópolis, Estoril, Sentinela, Gasômetro, Presidente Vargas e Sudeste) sendo que atualmente possui uma frota de 386 veículos (PORTO ALEGRE, 2011b, p. 8-9).

### 5.3.3 Sistema tarifário

O sistema tarifário das cidades que compõem a Região Metropolitana e que utilizam o sistema viário de Porto Alegre não é unificado, o que significa que o sistema tarifário para os ônibus intermunicipais, gerenciado pela Metroplan, é bastante heterogêneo, isso porque a fixação da tarifa é em função da distância percorrida. Já a tarifa do transporte coletivo urbano por ônibus em Porto Alegre é única, sendo que a maior parcela da tarifa corresponde ao custo do tamanho da frota. A outra parte é resultante da forte incidência de isenções e benefícios tarifários. Com relação ao sistema de arrecadação do trem, a Trensurb, como operadora do sistema, tem autonomia para definir a sua estrutura tarifária, sendo que parte do custo é subsidiada pelo Governo Federal para incentivar a utilização desse meio de transporte. Em 2006, a fim de cumprir uma exigência do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para o financiamento dos sistemas urbanos do município, os gestores das três esferas de poder assinaram um protocolo de compromisso para **implementação da interoperabilidade entre os sistemas tarifários** (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 26). A interoperabilidade “[...] consiste na capacidade de um sistema de bilhetagem eletrônica desenvolvido por um fornecedor integrar a outro sistema, possibilitando a relação entre equipamentos, produtos e sistemas de informação.” (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 39).

### 5.3.4 Tipos de passageiros

Em Porto Alegre, para o sistema de transporte público por ônibus, existem basicamente quatro tipos principais de passageiros. São eles separados de acordo com o cartão que possuem, podendo ser um cartão de:

- a) vale-transporte;
- b) passagem antecipada;
- c) passagem escolar;
- d) isentos.

O **vale-transporte** destina-se aos trabalhadores e são fornecidos pelo seu empregador. A **passagem antecipada** funciona de forma idêntica ao vale-transporte, no entanto é destinada ao usuário comum. A **passagem escolar** é destinada aos estudantes de instituições reconhecidas do sistema de ensino fundamental, médio, técnico-profissionalizante, pré-vestibular e superior, e também aos professores. Os **isentos** compreendem todas as pessoas que não precisam pagar a tarifa do transporte e incluem idosos (mais de 60 anos), acompanhantes de isenção (acompanhantes de pessoas portadoras de deficiência), funcionários de empresas do transporte coletivo e fiscais da EPTC (PORTO ALEGRE, 2011c). Para o trem, as categorias de passageiros são semelhantes ao do ônibus, no entanto, não existe a passagem escolar e a idade para o benefício para os idosos é de 65 anos (BRASIL, 2011d).

## 5.4 CARACTERÍSTICAS DAS REDES DE TRANSPORTES

A expansão do sistema viário de Porto Alegre, notadamente a rede de transporte coletivo, seguiu o **modelo radial monocêntrico**, podendo ser atribuído como fator preponderante as condicionantes geográficas e a topográfica da cidade. Em geral, as linhas do transporte coletivo têm como destino final a área central do município além de se verificar poucas viagens interbairros ou transversais (PORTO ALEGRE, 2007, p. 3).

A infraestrutura do sistema de transporte convencional possui aproximadamente 55 km de extensão de corredores exclusivos para ônibus, com 92 estações de embarque e desembarque, e mais de 5.000 paradas de ônibus dispostas pelas vias da cidade (PORTO ALEGRE, 2011b,

p. 1). Conforme o Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana (PITMurb) o transporte público coletivo, em Porto Alegre, dispõem os corredores com faixas de tráfego exclusivas, distribuídos em vias (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 24):

- a) de transição;
- b) arteriais;
- c) localizadas na zona central.

Ainda conforme o PITMurb, os corredores nas **vias de transição** estão presentes nas avenidas Farrapos, Osvaldo Aranha, Protásio Alves, João Pessoa, Bento Gonçalves, Sertório, Assis Brasil e na Terceira Perimetral. As faixas exclusivas em **vias arteriais** correspondem aos corredores das avenidas Cristóvão Colombo, Independência e Cascatinha. E em **vias localizadas na zona central**, correspondem às avenidas Voluntários da Pátria e Júlio de Castilhos. A estrutura da rede de transporte pública em Porto Alegre é basicamente radial, no entanto, com 12,3 km de extensão, o corredor de ônibus da Terceira Perimetral possui a característica transversal. Esse trecho faz a ligação entre as regiões sul, sudeste, leste e norte, passando por 20 bairros da cidade (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 24).

A maioria do ônibus, tanto urbanos como metropolitanos tem como destino a área central da cidade, concentrando-se os ônibus urbanos em seis pontos principais: Terminal Mercado, Praça Rui Barbosa, Rua Uruguai, Avenida Senador Salgado Filho, Avenida Borges de Medeiros e Praça Dom Feliciano. Os ônibus metropolitanos com destino ao centro de Porto Alegre concentram-se em cinco pontos principais: Terminal Mauá, Praça Rui Barbosa, Rua Conceição, Rua Comendador Manuel Pereira e Rua Carlos Chagas. Fora da área central existem cinco terminais: Azenha, Antônio de Carvalho, Cairu, Triângulo e Restinga, sendo nos terminais Cairu e Triângulo onde se realizam a integração entre os sistemas urbanos e metropolitanos (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 24).

A figura 24 ilustra os diversos itinerários existentes, hoje, na região de Porto Alegre, sobrepostos sobre o mapa da cidade. A partir da análise da figura é possível observar a superposição das linhas em algumas das principais vias da cidade. Além disso, a grande maioria dos itinerários dos ônibus tem como principal destino a região central da cidade. A explicação para essa grande superposição de linhas é porque o “[...] conjunto das redes não foram concebidas nem são exploradas com um sistema integrado.” (PORTO ALEGRE, 2008, p. [13]).

Figura 24 – Superposição dos itinerários do transporte coletivo por ônibus



(fonte: PORTO ALEGRE, 2008, p. [13])

## 5.5 BILHETAGEM ELETRÔNICA

Uma das mais bem sucedidas medidas para melhoria da mobilidade urbana, no que diz respeito à integração, tanto intramodal como intermodal, foi a implantação do sistema de **bilhetagem eletrônica**, trazendo junto inúmeros benefícios para todos os integrantes e participantes do sistema de transporte público. Conforme a publicação Transporte em Números, “Em 2008, consolidou-se a implantação do sistema de bilhetagem automática, que possibilitou aos usuários a integração tarifária, aos operadores a diminuição das fraudes e aos empregadores, a redução das despesas com Vales-Transportes.” (PORTO ALEGRE, 2011b, p. 8). A bilhetagem eletrônica pode ser entendida como sendo um sistema que permite “[...] a mudança da forma de cobrança da tarifa e do controle de acesso, com a substituição de moeda corrente, das fichas e das carteiras de identificação por cartões com crédito eletrônico, automatizando o processo.” (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 39).

O sistema de bilhetagem eletrônica iniciou sua operação no começo de novembro de 2007 em 84 ônibus de 12 linhas. Nessa primeira fase de implantação apenas os idosos e outros usuários isentos de tarifa estavam permitidos de utilizarem o cartão eletrônico. Em março de 2008, já na segunda fase de implantação, os estudantes, usuários que pagam metade da tarifa, passaram a ter permissão de utilizar o novo sistema e, em junho de 2008, na terceira fase de implantação, os usuários de vale-transporte estavam aptos a utilizar a nova modalidade. A quarta etapa permitiu a integração tarifária, **com descontos de 50% na segunda viagem**, aos usuários que utilizavam o cartão da bilhetagem eletrônica. Em dezembro de 2008, 45% do total de passageiros transportados já utilizavam o novo sistema de bilhetagem eletrônica (PORTO ALEGRE, 2011d). Outro aspecto importante atribuído a implantação da bilhetagem eletrônica, foi com relação ao aumento do número de passageiros do transporte coletivo, uma vez que “A bilhetagem, ao permitir a integração temporal de alguns usuários, resultou num incremento real de passageiros, sem contar na redução das fraudes, o que permitiu uma distribuição real entre as diversas categorias de usuários.” (PORTO ALEGRE, 2011b, p. 14). O quadro 4 apresenta os números de passageiros transportados de 2004 a 2010, sendo importante ressaltar que em 2008 foi o ano de implantação da bilhetagem eletrônica em Porto Alegre.

Quadro 4 – Passageiros transportados por tipo de passageiro de 2004 a 2010

Tipo de Passageiro	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Comum	80.373.333	73.679.390	71.756.061	67.792.241	73.419.477	95.576.791	99.539.359
Vale Transporte	139.358.980	143.478.041	140.999.071	140.406.288	143.188.782	105.795.243	102.248.744
Passe Antecipado	6.105.754	5.941.488	5.710.194	5.048.537	4.941.161	8.516.946	10.020.944
Escolar	45.485.847	44.454.504	41.885.118	41.090.930	34.704.005	31.291.137	29.942.772
Integração Bilhetagem Eletrônica	0	0	0	0	2.603.866	18.678.226	22.082.265
Integração Trem-Ônibus-Trem	419.937	473.972	521.687	489.308	500.876	531.492	577.917
Isentos	1.444.117	1.211.055	1.305.314	2.606.669	49.852.045	49.527.796	48.892.405
Passe Livre	9.373.081	7.753.123	7.384.655	5.511.228	6.090.351	4.845.800	7.534.257
<b>Total</b>	<b>282.561.049</b>	<b>276.991.573</b>	<b>269.562.100</b>	<b>262.945.201</b>	<b>315.300.563</b>	<b>314.763.431</b>	<b>320.838.663</b>

(fonte: adaptado de PORTO ALEGRE, 2011b, p. 30)

Pela análise do quadro 4, o número de passageiros que utilizam o vale-transporte caiu em 26%, o mesmo ocorrendo com o número de passageiros do transporte escolar, com queda de 34%, nos últimos 7 anos. Ao mesmo tempo, o número de pessoas transportadas que pagam em dinheiro ou pagam a passagem antecipadamente, apresentaram um crescimento de 23% e 64% respectivamente. Essas mudanças vêm ocorrendo principalmente em função da implantação da bilhetagem eletrônica, que gerou um controle mais rígido de benefícios e



isenções, levando os usuários a migrar para a categoria de passageiros comuns, que pagam a tarifa integral de transporte (PORTO ALEGRE, 2011b, p. 30).

### 5.5.1 Sistemas eletrônicos de bilhetagem

Na área urbana de Porto Alegre, existem três sistemas eletrônicos de bilhetagem, são eles:

- a) Transporte Integrado (TRI);
- b) Sistema Integrado Metropolitano (SIM);
- c) TEU! Bilhete Metropolitano (TEU).

O **Transporte Integrado** tem como gestor a Secretária Municipal de Transportes juntamente com a Empresa Pública de Transporte e Circulação e trata-se do (PORTO ALEGRE, 2011e):

[...] sistema de bilhetagem eletrônica de Porto Alegre que consiste na arrecadação automática da passagem de ônibus, através da utilização de cartões inteligentes com créditos eletrônicos. Isso possibilita que a cidade tenha um sistema mais evoluído de transporte público coletivo, como é utilizado outros grandes centros do Brasil e do mundo. O sistema de bilhetagem eletrônica também tem como objetivo integrar itinerários e beneficiar os passageiros, através de descontos na tarifa para usuários que usam mais de uma linha para o mesmo trajeto.

O **Sistema Integrado Metropolitano** é o cartão disponibilizado pela Trensurb para o seu sistema de bilhetagem eletrônica, sistema esse cuja primeira fase de implantação ocorreu no dia 7 de dezembro de 2009 apenas para usuários da passagem antecipada. Em novembro de 2010 uma nova fase de implantação permitiu a integração entre os sistemas TRI e SIM para pessoas com mais de 65 anos. No dia 1º de julho de 2011 foi disponibilizado o cartão SIM Vale-Transporte para gradual exclusão dos bilhetes de vale-transporte (BRASIL, 2011d). Dessa forma “O SIM é o cartão de passagens inteligente da Trensurb que oferece aos clientes do trem mais agilidade, segurança e economia. Com o cartão, há redução das filas nas bilheterias do Trensurb e das filas nas catracas, garantindo o acesso mais rápido às plataformas das estações.” (PORTO ALEGRE, 2011f).

Já o sistema **TEU! Bilhete Metropolitano** é o cartão eletrônico do TEU! Consórcio Gestor, uma “[...] união de doze empresas responsáveis pelo transporte de passageiros na região metropolitana.” (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Esse sistema encontra-se também em Porto Alegre, uma vez que é grande o acesso de veículos metropolitanos na cidade, no entanto, os

valores cobrados para utilizar-se do sistema TEU variam conforme a cidade a qual o veículo atende, ao contrário do cartão da Trensurb, que possui uma tarifa única para o seu sistema, independente da cidade. Por ser um sistema que tem por objetivo atender as populações de fora de Porto Alegre, o sistema TEU foge ao escopo do trabalho, ficando portanto, fora de uma análise mais profunda.

### **5.5.2 Tempo de integração**

Atualmente o tempo permitido para a integração, em Porto Alegre é de 30 minutos e é baseado no tempo total do itinerário da linha e no horário em que o passageiro aproxima o cartão do validador do veículo de transporte coletivo. Por exemplo, se um passageiro que embarque no início da linha e desça no final do percurso, tendo usado o tempo total da linha, terá 30 minutos para utilizar do benefício de integração com desconto integral. Do mesmo modo, caso uma determinada linha possua 1 hora de tempo total de percurso e um passageiro embarque no início desse percurso, passados 30 minutos do tempo total da linha, esse passageiro desembarque, ele terá direito a 1 hora de tempo de integração, sendo 30 minutos correspondentes ao que falta para o tempo total do percurso mais os 30 minutos correspondentes ao tempo de integração (PORTO ALEGRE, 2011g).

## **5.6 INTEGRAÇÃO ÔNIBUS-ÔNIBUS**

Em 1º de julho de 2011 foi implantado em Porto Alegre a segunda passagem integrada gratuita. Para ter o direito de realizar a integração, sem ônus, (PORTO ALEGRE, 2011g):

[...] o usuário terá 30 minutos, após seu desembarque do primeiro ônibus, para embarcar em um segundo ônibus. O cálculo do tempo para integração é feito com base no tempo de trajeto de cada linha de ônibus, garantindo ao usuário que, independentemente de onde este desembarcar, ele tenha ao menos 30 minutos para embarcar em um segundo ônibus.

Conforme o art. 3. do Decreto que regulamenta as regras referente à isenção de pagamento da segunda viagem, “A utilização de linha alimentadora pelo usuário, independente de pagamento da tarifa em tal veículo, não caracteriza a primeira viagem [...] que somente se configurará quando da viagem na linha principal.” (PORTO ALEGRE, 2011h). Ainda

segundo este Decreto, define-se como sendo uma linha alimentadora aquela que tenha por finalidade alimentar, totalmente ou parcialmente, outras linhas de maior capacidade.

Antes da implantação da segunda passagem gratuita, na etapa em que a segunda viagem possuía um desconto de 50% na tarifa, os usuários já demonstravam a boa receptividade do novo sistema. Conforme dados da EPTC, já “Em dezembro de 2008, os usuários integração [...] representavam 3,5% do total de usuários transportados.” (PORTO ALEGRE, 2011d). Vinte e cinco dias após a implantação da segunda passagem integrada gratuita, ocorrida em 1º de julho de 2011, cerca de dois milhões de usuários, com permissão para a utilização do benefício, já o utilizavam (PORTO ALEGRE, 2011i). O quadro 5 apresenta dados de 2007 a 2010 relativos ao uso do transporte coletivo, por tipo de passageiro, com a porcentagem sobre o total transportado correspondente a cada tipo.

Quadro 5 – Integração ônibus-ônibus

Tipo de Passageiro	2007	% do total	2008	% do total	2009	% do total	2010	% do total
Comum	67.792.241	25,78	73.419.477	23,29	95.576.791	30,36	99.539.359	31,02
Vale Transporte	140.406.288	53,40	143.188.782	45,41	105.795.243	33,61	102.248.744	31,87
Passe Antecipado	5.048.537	1,92	4.941.161	1,57	8.516.946	2,71	10.020.944	3,12
Escolar	41.090.930	15,63	34.704.005	11,01	31.291.137	9,94	29.942.772	9,33
Integração Bilhetagem Eletrônica	0	0,00	2.603.866	0,83	18.678.226	5,93	22.082.265	6,88
Integração Trem-Ônibus-Trem	489.308	0,19	500.876	0,16	531.492	0,17	577.917	0,18
Isentos	2.606.669	0,99	49.852.045	15,81	49.527.796	15,73	48.892.405	15,24
Passe Livre	5.511.228	2,10	6.090.351	1,93	4.845.800	1,54	7.534.257	2,35
<b>Total</b>	<b>262.945.201</b>	<b>100,00</b>	<b>315.300.563</b>	<b>100,00</b>	<b>314.763.431</b>	<b>100,00</b>	<b>320.838.663</b>	<b>100,00</b>

(fonte: PORTO ALEGRE, 2011b, p. 30)

Pela análise do quadro 5 é possível observar que em apenas dois anos após a implantação da integração, com pagamento de 50% do valor integral de uma tarifa, o uso dessa modalidade já representava 6,88% do total de viagens realizadas. Um ponto importante a ressaltar é o fato de que o quadro 5 apresenta dados anteriores à implantação da segunda passagem gratuita.

Após a implantação da segunda passagem gratuita, viu-se um incremento na procura pelo Cartão TRI, com adesão ao Passe Antecipado para ter o direito à segunda viagem gratuita. Além disso, “Após cinquenta e cinco dias [da implantação deste benefício], mais de cinco milhões de usuários dos cartões TRI já se beneficiaram da segunda passagem gratuita nos ônibus da Capital.” (PORTO ALEGRE, 2011j).

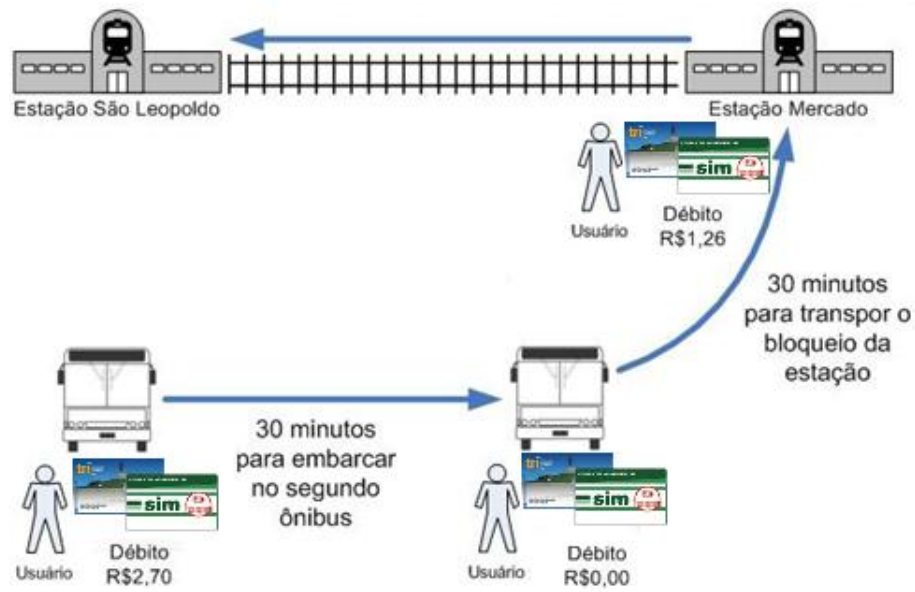
## 5.7 INTEGRAÇÃO ÔNIBUS-TREM

Segundo o Relatório Síntese do PTIMurb, um dos principais entraves para a implementação de projetos de integração intermodal em Porto Alegre e cidades vizinhas, é a questão da interoperabilidade, que como já foi visto, consiste em integrar em um mesmo conjunto dois sistemas distintos (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 39). Ainda conforme esse relatório, entre os principais objetivos para a implantação de sistemas interoperáveis, está a possibilidade de utilização dos diversos sistemas de transporte sem, no entanto, utilizar diferentes tipos de bilhetes e cartões para cada sistema e a integração entre as diversas formas de transporte coletivo, racionalizando os custos e minimizando a concorrência entre os sistemas.

Mesmo assim, antes da implantação da bilhetagem eletrônica já existia, em Porto Alegre e na região metropolitana atendida pela Trensurb, a possibilidade de integração do trem com o ônibus por meio de bilhetes de integração. Ao contrário da integração via bilhetagem eletrônica, que integra todas as linhas de ônibus urbanas de Porto Alegre com o trem, a integração por meio de bilhetes era restrito a apenas 24 linhas da Carris e do consórcio Conorte. No entanto, dia 5 de setembro de 2011 marcou o último dia de comercialização desses bilhetes, sendo que, a partir dessa data, a integração só ocorre com a utilização dos cartões SIM ou TRI, ou ainda por meio de bilhetes antigos, bilhetes esses com validade até o dia 5 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011e).

A partir da implantação da interoperabilidade entre os sistemas SIM e TRI, “A integração entre Trensurb e o transporte coletivo da capital, que antes contemplava 24 linhas de ônibus, passa a ser total, abrangendo todas as linhas oferecidas em Porto Alegre.”. Dessa forma os usuários do cartão SIM podem usá-lo nos ônibus, assim como os usuários do TRI podem utilizar o cartão dos ônibus no trem. Ao fazer uso da integração intermodal, os usuários ainda adquirem 10% de desconto no valor total das tarifas, desde que respeitado o intervalo de integração. No entanto a integração entre os dois sistemas é válida apenas para os usuários dos cartões Vale-Transporte e Passe Antecipado sejam eles TRI ou SIM e idosos com 65 anos ou mais. Já os usuários do TRI Escolar não possuem o direito de usufruir da integração ônibus-trem com o seu cartão, exceto se adquirirem créditos da passagem antecipada (BRASIL, 2011d). As figuras 25 e 26 ilustram o sistema de integração intermodal ônibus-trem de Porto Alegre.

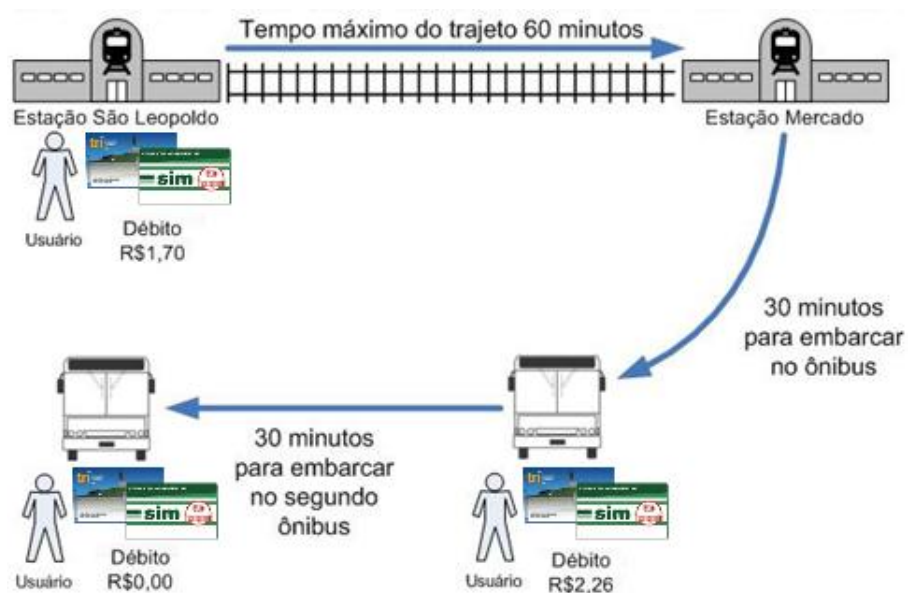
Figura 25 – Integração intermodal ônibus-trem



(fonte: adaptado de BRASIL, 2011d)

Na figura 25 é ilustrada a situação na qual a primeira viagem é feita através do ônibus, sendo em seguida realizada a integração intramodal (ônibus-ônibus). Após essa etapa é realizada a integração intermodal ônibus-trem.

Figura 26 – Integração intermodal trem-ônibus



(fonte: adaptado de BRASIL, 2011d)

A figura 26 ilustra a situação na qual a primeira viagem é realizada através do trem e então, a segunda e eventualmente uma terceira viagem, são realizadas através do ônibus. A seguir é explicado o funcionamento da cobrança da tarifa para cada uma das duas situações ilustradas.

O usuário que utilizar tanto o ônibus como o trem, no tempo de integração, que hoje é de 30 minutos, terá permissão de realizar a integração entre esses dois modais com direito a um desconto de 10% na cobrança total da tarifa. Dessa forma se a primeira parte da viagem for realizada através do ônibus, será cobrado o valor integral da tarifa do ônibus, e ao embarcar no trem, o valor cobrado será a tarifa do trem subtraída de 10% do valor integral total das duas tarifas. Da mesma forma, se o usuário utilizar o trem na primeira parte da viagem, será cobrado o valor total da tarifa do trem, e ao utilizar o ônibus, será cobrado o valor da tarifa de ônibus subtraída de 10% do valor integral total das duas tarifas (BRASIL, 2011d). O quadro 6 ilustra essas duas situações, valendo-se do valor das tarifas de ônibus e do trem praticadas atualmente, sendo o valor integral da tarifa do ônibus igual a R\$ 2,70 e, a do trem igual a R\$ 1,70.

Quadro 6 – Desconto na utilização da integração ônibus-trem

<p>Valor integral total das duas tarifas: R\$ 4,40          Desconto de 10% sobre esse valor: R\$ 0,44</p> <p><b>Situação 1: primeira parte da viagem realizado por ônibus</b>          Valor total: <math>2,70 + (1,70 - 0,44) = \text{R\\$ } 3,96</math></p> <p><b>Situação 2: primeira parte da viagem realizado por trem</b>          Valor total: <math>1,70 + (2,70 - 0,44) = \text{R\\$ } 3,96</math></p>
--

(fonte: adaptado de BRASIL, 2011d)

## 5.8 INTEGRAÇÃO COM A BICICLETA

O Programa Ciclista Trensurb implantou a integração entre a bicicleta e o trem (figura 27). Lançado no “[...] dia 6 de janeiro de 2008, o Programa Ciclista Trensurb conquistou a simpatia de todos os usuários da Trensurb, em especial daqueles que usam suas bicicletas para o lazer ou trabalho que passaram a poder transportar suas bicicletas no metrô gaúcho.” (BRASIL, 2011f). Após 90 dias de funcionamento, alguns procedimentos foram adotados para melhorar a experiência de se utilizar a bicicleta integrada ao sistema de trens. Entre esses

ajustes, estava a definição de horários permitidos para o ingresso de usuários com bicicletas entre os dias de segunda-feira a sábado, sendo esses horários definidos fora do período de pico da manhã e da tarde. Aos domingos e feriados, os usuários podem transportar as bicicletas durante todo o dia. Entre outras, os procedimentos adotados para a utilização da bicicleta no trem estão (BRASIL, 2011f):

- a) permissão para a entrada de uma bicicleta por usuário;
- b) o ciclista deve sempre manter a sua bicicleta ao seu lado, não sendo permitida a utilização das bicicletas nas áreas internas das estações;
- c) o embarque é efetuado no segundo carro, sendo o embarque dos demais usuários prioritário.

Figura 27 – Ciclistas em um trem da Trensurb



(fonte: BRASIL, 2011f)

## 5.9 OUTRAS EXPERIÊNCIAS

Neste item são abordadas algumas soluções de integração implantadas em Porto Alegre, que não alcançaram o sucesso esperado. Também é realizada uma análise das razões que levaram cada uma das possíveis soluções ao seu resultado negativo. Diante disso, foram identificadas duas experiências anteriores significativas que não obtiveram sucesso operacional, sendo elas a **implantação de terminais de integração** e a **integração da bicicleta no ônibus**.

### 5.9.1 Implantação de terminais de integração

Porto Alegre tentou, na década de 1980, a implantação de terminais de integração. No entanto com a experiência frustrada desse tipo de infraestrutura, optou-se por um modelo mais flexível com a construção de estações de conexão. Nessas estações, a transferência ocorre com a travessia em nível com integração horizontal ou, em alguns casos, ocorre em dois níveis com conexões verticais por meio de escadas ou elevadores (BIANCHI; RIBEIRO, 2007, p. 126)

Entre os vários motivos para o fracasso dos terminais de integração na década de 1980 pode-se citar os itens relacionados ao conforto e ao tempo, uma vez que os passageiros saiam de um ônibus convencional lotado e embarcavam em outro ônibus, de mesma capacidade que o anterior, também lotado. Dessa forma, o usuário saía de um ônibus e entrava em outro no qual só agregava tempo de viagem e perdia-se qualidade (informação verbal)<sup>13</sup>. Assim, o insucesso na implantação de terminais de integração nos anos 80 passou por diversos fatores, sendo alguns deles a “[...] integração de apenas um modal, para apenas um sentido, [...] veículos insuficientes para integração, [além da] pouca atratividade nos terminais.” (LADEIRA, 2011).

### 5.9.2 Integração bicicleta-ônibus

Em Porto Alegre já houve uma tentativa, por parte da Cia. Carris, de integrar a bicicleta ao ônibus. Em 2002 numa iniciativa pioneira, a Carris implantou um suporte para bicicleta, que serve para o transporte de duas bicicletas na parte frontal de um ônibus e inicialmente foi implantado na linha de ônibus T9 sempre aos finais de semana. Com caráter experimental, tinha por objetivo inicial atender a demanda de lazer. No entanto, ainda no ano de 2002, essa iniciativa foi abandonada (PORTO ALEGRE<sup>14</sup>, 2002 apud JACOBSEN, 2008, p. 21). A figura 28 ilustra a experiência do uso do suporte para bicicletas em um ônibus de Porto Alegre.

---

<sup>13</sup> Informação obtida em entrevista com o engenheiro Luiz Afonso dos Santos Senna, realizada dia 12/09/2011, em sua sala localizada no Laboratório de Sistemas de Transportes (LASTRAN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

<sup>14</sup> O autor indica: PORTO ALEGRE. **Carris é pioneira no transporte de bicicletas**. Publicada em 18/11/2002. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=49963&p\\_secao=3&di=2002-11-18](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=49963&p_secao=3&di=2002-11-18)> Acesso em: 2 de Setembro de 2008. Após consulta, verificou-se que este endereço eletrônico já não mais se encontra disponível.



Figura 28 – Suporte para bicicletas em um ônibus da linha T9



(fonte: PORTO ALEGRE<sup>15</sup>, 2002 apud JACOBSEN, 2008, p. 21)

Uma das razões para o insucesso dessa experiência foi a falta de uma melhor infraestrutura estabelecida, uma vez que depois de desembarcar do ônibus, o ciclista não tinha as condições para seguir por meio de sua bicicleta, já que não existiam bicicletários, nem vias segregadas para o tráfego seguro de bicicletas (informação verbal)<sup>16</sup>. Além da falta de infraestrutura, a concepção do serviço voltado para o lazer não se sustenta. A integração deve focar o uso da bicicleta como um meio de transporte para trabalho, estudo ou suprir alguma necessidade e não apenas como um transporte fim, só para o lazer (informação verbal)<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> O autor indica: PORTO ALEGRE. **Carris é pioneira no transporte de bicicletas**. Publicada em 18/11/2002. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=49963&p\\_secao=3&di=2002-11-18](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=49963&p_secao=3&di=2002-11-18)> Acesso em: 2 de Setembro de 2008. Após consulta, verificou-se que este endereço eletrônico já não mais se encontra disponível.

<sup>16</sup> Informação obtida em entrevista com o engenheiro Luiz Afonso dos Santos Senna, realizada dia 12/09/2011.

<sup>17</sup> Informação obtida em entrevista com o engenheiro Fernando Dutra Michel, realizada dia 14/09/2011, em sua sala localizada no Laboratório de Sistemas de Transportes (LASTRAN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

## 6 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DE PORTO ALEGRE

Este capítulo aborda uma análise crítica da situação atual da cidade, apresentando as principais carências e soluções existentes em Porto Alegre, e para isso, levou-se em conta a opinião dos especialistas em mobilidade urbana consultados. Dessa forma, este item está dividido em quatro subitens para uma melhor compreensão da análise, que abrangem alguns pontos a serem observados em relação à integração entre os meios de transporte em Porto Alegre. São eles: **estrutura do sistema viário, relação institucional, bilhetagem eletrônica e sistema de informação ao usuário.**

### 6.1 ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

A atual configuração do sistema viário de Porto Alegre, com a falta de integração, resulta numa rede de serviços de ônibus onde um sistema, seja ele de Porto Alegre ou metropolitano, se sobrepõem ao outro. As linhas de ônibus, por terem sido concebidas individualmente, apresentam grande irracionalidade quando analisadas em conjunto, sendo que essa falta de integração entre os sistemas públicos de transporte decorre da ausência de coordenação nas esferas governamentais. Entre as principais consequências pode-se citar a superposição de linhas, as baixas velocidades e o congestionamento nos principais eixos viários e área central da cidade (CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN, 2009, p. 27).

Com essa falta de estruturação do sistema de transporte, principalmente entre o transporte urbano e o metropolitano, é comum observar ônibus metropolitanos em qualquer ponto da cidade, fazendo a viagem de ponta a ponta, onde deveria existir uma integração entre o sistema metropolitano e o urbano. Outra carência se refere à qualidade dos terminais, que hoje não proporcionam uma integração eficiente com conforto e segurança aos usuários (informação verbal)<sup>18</sup>.

Além do problema da demanda de transporte acentuada em determinadas áreas, onde a atual estruturação de ônibus não satisfaz as necessidades operacionais, há ainda algumas áreas em que a demanda aumentou muito nos últimos anos, casos das zonas Sul e Leste, que ainda não

---

<sup>18</sup> Informação obtida em entrevista com o engenheiro Luiz Afonso dos Santos Senna, realizada dia 12/09/2011.

são contempladas com corredores de ônibus. Assim, “Porto Alegre deve buscar uma solução para estes dois problemas principais e ainda [...] trabalhar para implantação de bons e atrativos terminais de integração que contenham diferentes modais [...]” (LADEIRA, 2011).

## 6.2 RELAÇÃO INSTITUCIONAL

Cabe destacar alguns pontos referentes às relações institucionais. Esta “É uma barreira a ser vencida, já que a integração entre os modais configuram, num primeiro momento, em corte nas receitas, além das relações políticas envolvidas.” (LADEIRA, 2011). O grande problema no Brasil, principalmente para as grandes cidades, que possuem regiões metropolitanas, é a falta de uma Entidade Metropolitana, uma vez que é difícil o município obrigar o Estado a fazer algo, ou o Estado obrigar o município a fazer alguma coisa (informação verbal)<sup>19</sup>. Além disso, por uma questão de mercado, existe ainda uma resistência por parte de alguns participantes, principalmente de empresas metropolitanas, uma vez que para realizar o processo de integração, todos os participantes devem ceder informações e dados para o sistema (informação verbal)<sup>20</sup>.

## 6.3 BILHETAGEM ELETRÔNICA

A implantação da bilhetagem eletrônica trouxe grandes benefícios para a mobilidade urbana, uma vez que “Atualmente mais de 70% dos usuários do transporte coletivo já utilizam o cartão TRI, podendo dispor dos benefícios da integração.” (LADEIRA, 2011). Assim, através da bilhetagem eletrônica o sistema está muito mais eficiente, possibilitando tanto o deslocamento intramodal quanto o intermodal (informação verbal)<sup>21</sup>. Um ponto relevante com relação aos sistemas TRI e SIM, é que ambos utilizam a mesma tecnologia e compartilham o mesmo banco de dados, não configurando dessa forma, um sistema diferente. Já o sistema metropolitano utiliza uma tecnologia diferente, e por isso não existe ainda a integração entre os sistemas, já que o processo de interoperabilidade, embora possível de ser executado, demandaria um custo muito alto. Seguindo a perspectiva técnica, outro um ponto que deve ser

---

<sup>19</sup> Informação obtida em entrevista com o engenheiro Fernando Dutra Michel, realizada dia 14/09/2011.

<sup>20</sup> Informação obtida em entrevista com o engenheiro Luiz Afonso dos Santos Senna, realizada dia 12/09/2011.

<sup>21</sup> Idem.

contemplado diz respeito à concepção do modelo, que inicialmente era para ser um modelo aberto, no qual qualquer empresa pudesse ingressar, fazendo uma interoperabilidade entre sistemas. No entanto, acabou por ser um sistema fechado, em que o processo de interoperabilidade, entre sistemas com tecnologias distintas, é mais difícil do que se pensava inicialmente. Com relação à integração no transporte público vale ressaltar que todas as viagens realizadas, utilizando o benefício da segunda passagem gratuita, geram no sistema um custo que será dividido entre todos os usuários pagantes (informação verbal)<sup>22</sup>.

#### 6.4 SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO

Outro aspecto que deve ser considerado quando se trata da integração entre meios de transportes é o sistema de informação. Essa tecnologia é a ferramenta que possibilita uma melhor interação com todo o sistema de transporte, a partir da obtenção de informação, por parte do usuário, a respeito da situação de uma determinada linha de transporte coletivo, melhorando com isso o nível de serviço. Dessa forma, uma grande carência observada atualmente em Porto Alegre, refere-se ao uso da tecnologia de informação ao usuário, já que ela proporciona a integração em qualquer ponto, uma vez que são os próprios usuários quem definem a melhor rota, tendo como base a bilhetagem eletrônica, retirando com isso a necessidade de implantação de grandes infraestruturas como os terminais (informação verbal)<sup>23</sup>. Além disso, ao proporcionar uma forma de manter o usuário sempre atualizado a respeito da condição e da situação do transporte público, a confiança e a segurança em relação ao sistema aumentam, uma vez que os usuários estarão constantemente sendo informados sobre o tempo de espera das linhas de transporte que queiram utilizar.

---

<sup>22</sup> Informação obtida em entrevista com o engenheiro Fernando Dutra Michel, realizada dia 14/09/2011.

<sup>23</sup> Idem.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração entre os sistemas de transporte possuem, hoje, uma grande importância para qualquer cidade, uma vez que proporcionam uma melhora substancial da mobilidade, culminando inclusive em um aumento da demanda do sistema por parte dos usuários. A correta implantação de um sistema integrado não só melhora o deslocamento para os usuários diretos do sistema, como também beneficia toda a mobilidade de uma cidade, incluindo os demais participantes, sejam eles motoristas de veículos particulares ou pedestres.

Sabendo dessa importância, Porto Alegre em anos passados já demonstrava uma tendência de implantar um sistema de transporte integrado. No início dos anos de 1980, em uma tentativa frustrada, tentou a implantação de terminais de integração que falhou exatamente por não entregar ao usuário as principais vantagens da integração que é a melhoria do conforto e redução dos tempos de viagens. Anos mais tarde foi a vez da tentativa de integração da bicicleta com o ônibus, experiência essa, logo deixada de lado dessa vez pela falta de infraestrutura para o deslocamento via bicicleta e também pelo objetivo equivocado, que focou no deslocamento fim, atividades de lazer, em vez de focar no deslocamento como um meio de transporte, como os deslocamentos para trabalho, estudos ou outras necessidades.

Embora hoje, Porto Alegre ainda não possua um sistema de transporte totalmente integrado entre todos os elementos envolvidos, claramente a cidade já possui algum nível de integração entre modalidades, principalmente no que diz respeito às várias modalidades de transporte coletivo. Esse nível de integração incipiente, existente entre os sistemas de transporte coletivo, está representado pela possibilidade de transferência intramodal (ônibus-ônibus) e intermodal (ônibus-trem). Os usuários do sistema de transporte coletivo passaram a ter a sua disposição, uma tecnologia muito importante para o auxílio às transferências, que é a bilhetagem eletrônica, implantada no final do ano de 2007 e início de 2008. Com a implantação desse sistema, foi dada ao usuário a capacidade de conexão em qualquer ponto. A possibilidade de realizar a integração sem o pagamento de uma tarifa adicional pode, a princípio, ser considerado como um benefício aos usuários do sistema público de transporte, no entanto o custo gerado por essa viagem é dividido entre todos os usuários pagantes do sistema, criando um custo adicional que é refletido no valor da tarifa. Outros benefícios advindos da implantação da bilhetagem eletrônica, além da flexibilização dos roteiros de

viagem, se mostraram vantajosos, como por exemplo, a redução de fraudes e a consequente contribuição para o aumento de usuários pagantes no sistema de transporte coletivo. Além disso, muito embora a cidade já possuísse a alternativa de realizar a integração intermodal ônibus-trem, disponível, através de bilhetes especiais para esse fim, foi só com a implantação da bilhetagem eletrônica que, de fato, a integração ganhou importância e relevância para a mobilidade urbana. Assim, a bilhetagem eletrônica facilitou e simplificou o processo de transferência intermodal, que antes da sua implantação, ficava restrito a uma pequena parcela de linhas de ônibus.

Mesmo que a cidade caminhe para uma integração entre os sistemas de transportes coletivos disponíveis em sua área urbana, ainda é inexistente a integração dos veículos de transporte coletivo sobre pneus entre os sistemas metropolitanos e urbanos em Porto Alegre, fato que evidencia a falta que uma Entidade Metropolitana Única faz para a gerência e controle dos sistemas de transporte da região. A qualidade dos espaços destinados para a transferência de um veículo para outro, ainda é um fator preocupante para a existência de uma boa estrutura de integração. Com relação à integração com o transporte individual motorizado, representado pelos estacionamentos dissuasórios, que constituem uma poderosa ferramenta para integrar um público específico ao transporte coletivo, não há em Porto Alegre a existência desse tipo de infraestrutura, muito embora o Plano Diretor do Município contemple esse tipo de solução como sendo parte de uma de suas principais estratégias. Já a integração do sistema coletivo com o transporte individual não-motorizado ainda é baixa, sendo representada apenas pela integração da bicicleta com o trem. Uma outra grande carência consiste na inexistência de um bom sistema de informação ao usuário, ferramenta que possibilita tornar realmente integrado o transporte a pé com todos os demais meios de transporte, além de proporcionar um grande avanço na percepção de confiança, por parte dos usuários, no sistema.

Dessa forma, pode-se afirmar que Porto Alegre está passando por uma fase de transição, indicando que o processo de integração entre os meios de transporte está tomando forma. A peça fundamental para todo esse processo é a tecnologia. A obtenção, desenvolvimento e implantação de tecnologias, nas suas mais diversas formas (cartões de bilhetagem, sistemas de controle, sistema de informação ao usuário e veículos mais modernos) facilitam e tornam viável a implantação da integração entre os meios de transporte e uma vez implantados, conferem a cidade uma forma sustentável de crescimento.

## REFERÊNCIAS

- ALOUCHE, P. L. Desenvolvimento tecnológico em sistemas metro-ferroviário. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos: transporte metro-ferroviário no Brasil**. São Paulo, SP, 2005. v. 2. p. 78-114.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos: panorama da mobilidade urbana no Brasil**. São Paulo, SP, 2006. v. 3.
- \_\_\_\_\_. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana: Relatório geral 2008**. São Paulo, SP, 2009. Disponível em: <<http://portal1.antp.net/site/simob/Downloads/Relatório%20Geral%202008.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2011.
- \_\_\_\_\_. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana: Custos dos deslocamentos**. São Paulo, SP, 2010, Dados de março de 2010. Disponível em: <<http://portal1.antp.net/site/simob/Downloads/Custos%20da%20Mobilidade%20-%20março%20de%202010.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2011.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2010**. São Paulo, SP, 2010. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario2010/AnuarioAnfavea2010.zip>>. Acesso em: 26 maio 2011.
- BANCO MUNDIAL. **Cidades em movimento: estratégia de transporte urbano do Banco Mundial**. São Paulo: Sumatra, 2003. Disponível em: <[http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/portuguese\\_cities\\_on\\_the\\_move.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/portuguese_cities_on_the_move.pdf)>. Acesso em: 3 maio 2011.
- BIANCHI, I. M.; RIBEIRO, L. C. A Qualidade dos Terminais. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos: integração nos transportes públicos**. São Paulo, SP, 2007, v. 5. p. 122-132.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. **Gestão integrada da mobilidade urbana**. Brasília, DF, 2006.
- \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. Diretoria de Mobilidade Urbana. **PlanMob – Construindo a Cidade Sustentável: caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Brasília, DF, 2007. n. 1. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2011.
- \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Manual de BRT**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <[http://www.itdp.org/documents/Manual%20de%20BRT%20em%20Portuguese%20\(Guia%20de%20Planejamento\).pdf](http://www.itdp.org/documents/Manual%20de%20BRT%20em%20Portuguese%20(Guia%20de%20Planejamento).pdf)>. Acesso em: 3 jun. 2011.
- \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Departamento Nacional de Trânsito. **Frota de veículos**. Brasília, DF, 2011a. Disponibiliza dados referentes à frota de veículos automotores no Brasil

para o ano de 2011. Disponível em:

<<http://www.denatran.gov.br/download/frota/FROTA%202011.zip>>. Acesso em: 3 dez. 2011.

\_\_\_\_\_. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **A mobilidade urbana no Brasil**. Brasília, DF, 2011b,

Comunicados do IPEA, n. 94. Disponível em:

<[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110525\\_comunicadoipea94.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110525_comunicadoipea94.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. **História da Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A.** Brasília, DF, 2011c. Apresenta a história da empresa Trensurb. Disponível em:

<[http://www.trensurb.com.br/paginas/paginas\\_detalhe.php?codigo\\_sitemap=48&PHPSESSID=3337c92cbd05618cf3a1a8077978037f](http://www.trensurb.com.br/paginas/paginas_detalhe.php?codigo_sitemap=48&PHPSESSID=3337c92cbd05618cf3a1a8077978037f)>. Acesso em: 10 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. **Cartão SIM**. Brasília, DF, 2011d. Descreve a integração com o sistema de ônibus de Porto Alegre utilizando para isso o cartão SIM Vale-Transporte. Disponível em:

<[http://www.trensurb.gov.br/paginas/paginas\\_detalhe.php?codigo\\_sitemap=11](http://www.trensurb.gov.br/paginas/paginas_detalhe.php?codigo_sitemap=11)>. Acesso em: 25 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. **Fim da comercialização de bilhetes de Vale-Transporte da Trensurb**. Brasília, DF, 2011e. Notícia o fim da comercialização de bilhetes de integração trem-ônibus em Porto Alegre. Disponível em:

<[http://www.trensurb.gov.br/paginas/paginas\\_noticias\\_detalhes.php?codigo\\_sitemap=2979](http://www.trensurb.gov.br/paginas/paginas_noticias_detalhes.php?codigo_sitemap=2979)>. Acesso em: 3 set. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. **Ciclista Trensurb**. Descreve a implantação e o funcionamento do Programa Ciclista Trensurb. Brasília, DF, 2011f. Disponível em:

<[http://www.trensurb.gov.br/paginas/galeria\\_projetos\\_detalhes.php?codigo\\_sitemap=42&PHPSESSID=683f710172e4897f451ccad5d941e851](http://www.trensurb.gov.br/paginas/galeria_projetos_detalhes.php?codigo_sitemap=42&PHPSESSID=683f710172e4897f451ccad5d941e851)>. Acesso em: 26 ago. 2011.

CADAVAL, M. Desafios da integração tarifária. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos: integração nos transportes públicos**. São Paulo, SP, 2007. v. 5. p. 99-107.

CONSÓRCIO TRENDS/SISTRAN. **Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana**. Porto Alegre, RS, 2009. Relatório Síntese.

COSTA, A. H. P. Transportes Públicos. **Manual do Planeamento de Acessibilidades e Transportes**. Porto, Portugal, 2008. v. 13. Disponível em:

<[http://www.estv.ipv.pt/PaginasPessoais/vasconcelos/Documentos/ManualdeAcessibilidades/ManuaisCCDRNmiolo\\_AF/13TransPub\\_AF.pdf](http://www.estv.ipv.pt/PaginasPessoais/vasconcelos/Documentos/ManualdeAcessibilidades/ManuaisCCDRNmiolo_AF/13TransPub_AF.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2011.

FERNANDES, A. Transporte coletivo como rede. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos: integração nos transportes públicos**. São Paulo, SP, 2007. v. 5. p. 16-32.



FERREIRA, E. A. Integração com transporte não-motorizado. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos**: integração nos transportes públicos. São Paulo, SP, 2007. v. 5. p. 148-165.

GARCIA, M. M. F. Sistemas integrados de transporte público no Brasil. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos**: transporte metroferroviário no Brasil situação e perspectivas. São Paulo, SP, 2005. v. 2. p. 40-56.

GUITINK, P.; HOLSTE, S.; LEBO, J. Infrastructure Notes. Transportation, Water and Urban Development. The World Bank. **Non-motorized transport**: confronting poverty through affordable mobility. [S. l.: s. n.], 1994. Disponível em:  
<<http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/T-UT-4.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2011.

JACOBSEN, A. C. **Transporte Coletivo e Bicicletas**: barreiras e oportunidades. 2008. 73 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LADEIRA, M. C. M. Publicação eletrônica [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <pauloriccardi@hotmail.com> em 16 set. 2011.

LIMA, A. Introdução. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos**: integração nos transportes públicos. São Paulo, SP, 2007. v. 5. p. 5-7.

LOMAX, T.; SCHRANK, D.; TURNER, S. Texas Transportation Institute. **2010 Urban Mobility Report**, Arlington, TX, 2010. Disponível em:  
<[http://tti.tamu.edu/documents/mobility\\_report\\_2010.pdf](http://tti.tamu.edu/documents/mobility_report_2010.pdf)>. Acesso em: 24 maio 2011.

PAZOS, E. Integração entre bicicletas e transporte público. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos**: transporte cicloviário. São Paulo, SP, 2007. v. 7. p. 32-43.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. Secretaria Municipal de Gestão e Acompanhamento Estratégico. **Portais da Cidade**. Porto Alegre, RS, 2007, Manifestação de Interesse: Anexo I - Modelo Conceitual. Disponível em:  
<[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/ppp/usu\\_doc/mi\\_anexo\\_i\\_modelo\\_conceitual.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/ppp/usu_doc/mi_anexo_i_modelo_conceitual.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2011.

\_\_\_\_\_. Grupo Executivo de Integração. **Sistema integrado de transporte e o metrô de Porto Alegre**. Porto Alegre, RS, 2008. Disponível em:  
<[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/vivaocentro/usu\\_doc/kaspertrensurb.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/vivaocentro/usu_doc/kaspertrensurb.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Planejamento Municipal. **Lei Complementar n. 434**, de 1º de Dezembro de 1999 atualizada e compilada até a Lei Complementar n. 667, de 3 de janeiro de 2011. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 2011a. Disponível em:

<[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/spm/usu\\_doc/pddua\\_-\\_texto\\_alterado\\_ate\\_lc\\_667\\_final\\_revisado\\_teresinha.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/spm/usu_doc/pddua_-_texto_alterado_ate_lc_667_final_revisado_teresinha.pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Transporte em Números**: indicadores anuais de mobilidade urbana. Porto Alegre, RS, n. 4, 2011b<sup>24</sup>. Acesso em: 27 jul. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Cartões**. Porto Alegre, RS, 2011c. Apresenta os diferentes tipos de cartões disponíveis para a utilização da bilhetagem eletrônica em Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.tripoa.com.br/cartoes>>. Acesso em: 31 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Bilhetagem eletrônica**. Porto Alegre, RS, 2011d. Apresenta as fases de implantação da Bilhetagem Eletrônica em Porto Alegre. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p\\_secao=184](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=184)>. Acesso em: 23 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **TRI**. Porto Alegre, RS, 2011e. Apresenta o Transporte Integrado – TRI – sistema de bilhetagem eletrônica de porto alegre. Disponível em: <[http://www.tripoa.com.br/o\\_que\\_e\\_tri/sobre\\_o\\_tri](http://www.tripoa.com.br/o_que_e_tri/sobre_o_tri)>. Acesso em: 26 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Integração TRI-SIM**, Porto Alegre, RS, 2011f. Apresenta o procedimento necessário para a obtenção do cartão SIM e descreve a integração entre os sistemas TRI e SIM. Disponível em: <[http://www.tripoa.com.br/cartao\\_sim](http://www.tripoa.com.br/cartao_sim)>. Acesso em: 26 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Passagem integrada**. Porto Alegre, RS, 2011g. Descreve o funcionamento da segunda passagem integrada em Porto Alegre. Disponível em: <[http://www.tripoa.com.br/passagem\\_integrada](http://www.tripoa.com.br/passagem_integrada)>. Acesso em: 24 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 17.122**, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a regra geral de integração, referente à isenção de pagamento da tarifa da segunda viagem do transporte coletivo por ônibus do Município de Porto Alegre, prevista no § 2º do art. 2º do Decreto nº 16.960, de 8 de fevereiro de 2011. Porto Alegre, RS, 2011h. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?s1=000031768.DOCN.&l=20&u=%2Fnetahtml%2Fsirel%2Fsimples.html&p=1&r=1&f=G&d=atos&SECT1=TEXT>>. Acesso em: 5 de out. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Passagem gratuita já tem mais de dois milhões de usuários**. Porto Alegre, RS, 2011i. Notícia sobre a utilização por parte dos usuários do benefício da segunda passagem gratuita. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p\\_noticia=143686&PASSAGEM+GRA](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_noticia=143686&PASSAGEM+GRA)>

<sup>24</sup> Documento separado em mais de um arquivo, sendo que a primeira parte disponível em: <[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu\\_doc/revista\\_01-18.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_01-18.pdf)> e a segunda disponível em: <[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu\\_doc/revista\\_19-38.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_19-38.pdf)>.

TUITA+JA+TEM+MAIS+DE+DOIS+MILHOES+DE+USUARIOS>. Acesso em: 28 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Transportes. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **TRI: cinco milhões de passagens gratuitas em 55 dias**. Porto Alegre, RS, 2011j. Notícia a receptividade por parte da população de Porto Alegre da segunda passagem gratuita. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p\\_noticia=144711&TRI:+CINCO+MILHOES+DE+PASSAGENS+GRATUITAS+EM+55+DIAS](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_noticia=144711&TRI:+CINCO+MILHOES+DE+PASSAGENS+GRATUITAS+EM+55+DIAS)>. Acesso em: 3 set. 2011.

RICCARDI, J. C. R. **Ciclovias e Ciclofaixas**: critérios para localização e implantação. 2010. 79 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano. Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional. **Apresentação**: Metroplan. Porto Alegre, RS, 2009. Disponível em: <[http://www.metroplan.rs.gov.br/institucional/apresenta\\_metroplan\\_mai09\\_port.pdf](http://www.metroplan.rs.gov.br/institucional/apresenta_metroplan_mai09_port.pdf)>. Acesso em: 14 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Obras Públicas, Irrigação e Desenvolvimento Urbano. Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional. **Perguntas frequentes**. Porto Alegre, RS, 2011. Descreve o funcionamento do sistema de bilhetagem eletrônica TEU!. Disponível em: <[http://www.teubilhete.com.br/index.php?id\\_cont=33&id\\_menu=14&id\\_submenu=>](http://www.teubilhete.com.br/index.php?id_cont=33&id_menu=14&id_submenu=>)>. Acesso em: 28 ago. 2011.

SCOTLAND. Scottish Government. **Park and Ride for Buses**: a national framework. Edinburgh, 2009. Disponível em: <<http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/277631/0083349.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2011.

SOUZA, A. O. P. Bilhete único muda o paradigma do sistema de ônibus. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos**: integração nos transportes públicos. São Paulo, SP, 2007. v. 5. p. 81-98.

VASCONCELLOS, E. A. A Dimensão Política da Integração – o acesso ao espaço. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Série Cadernos Técnicos**: integração nos transportes públicos. São Paulo, SP, 2007, v. 5. p. 9-15.