



**Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor de Tecnologia
Curso de Arquitetura e Urbanismo**



LUCIANA EMY TAKI

TERMINAL URBANO DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTES COLETIVOS EM CURITIBA

CURITIBA

2011

LUCIANA EMY TAKI

TERMINAL URBANO DE INTEGRAÇÃO DE TRANSPORTES COLETIVOS EM CURITIBA

Monografia apresentada à disciplina Orientação de Pesquisa (TA040) como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná – UFPR.

ORIENTADOR(A):

Profa. Dra. Eneida Kuchpil

CURITIBA

2011

FOLHA DE APROVAÇÃO

Orientador(a):

—

Examinador(a):

—

Examinador(a):

—

Monografia defendida e aprovada em:

Curitiba, _____ de _____ de 20__.

Agradecimentos

À minha professora e orientadora Eneida Kuchpil que com muita paciência me assessorou e acompanhou o crescimento deste trabalho.

Aos meus pais e irmãos que sempre estiveram ao meu lado, mesmo nos meus momentos mais mal-humorados, mesmo estando distantes.

Aos meus amigos, sempre presentes nos bons e maus momentos, sempre unidos com os melhores incentivos e que deixarão ótimas lembranças dos anos que um dia chamarei de “os melhores de minha vida”.

RESUMO

Este estudo se trata de uma pesquisa teórica que tem por objetivo final a implantação de um Terminal Intermodal conectando a Rede Integrada de Transportes de Curitiba à linha metroriária que está sendo implantada na cidade. São revisados conceitos, estudos decorrentes do tema e reflexões sobre transporte urbano, mobilidade, infra-estrutura e organização de fluxos. Também são expostas a questão do transporte na cidade de Curitiba, a interpretação da sua realidade e a análise de obras correlatas. As informações coletadas e concluídas servirão de base para estabelecer as diretrizes para o desenvolvimento do anteprojeto do Terminal Urbano de Integração de Transportes Coletivos.

ABSTRACT

This study is a theoretical research that aims to the establishment of an Intermodal Terminal connecting the Integrated Transport Network of Curitiba to the metro line being deployed in the city. Concepts, theme studies and reflections on urban transport, mobility, infrastructure and flows organization are reviewed. Are also exposed the issue of transport in the city of Curitiba, the interpretation of its reality and analysis of related works. The collected and concluded information will be the basis for establishing guidelines for the draft's development of an Urban Terminal of Collective Transport Integration.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	LEGENDA	PÁG.
Figura 2.1 -	Estação como um nó, como um lugar e como um nó e lugar	7
Figura 2.2 -	<i>Omnibus</i> parisiense da segunda metade do século XIX.....	8
Figura 2.3 -	Ônibus típico utilizado por volta de 1930.....	9
Figura 2.4 -	Vista da armação da laje de teto do VCA, São Paulo.....	11
Figura 2.5 -	Construção do metrô pelo método <i>Shield</i> em Kunming.....	12
Figura 2.6 -	Túnel escavado pelo método NATM, São Paulo.....	13
Figura 2.7 -	Apropriação privada do espaço público.....	17
Figura 3.1 -	Transposição da linha férrea em Lisboa.....	22
Figura 3.2 -	Implantação, fluxos e setores da Estação do Oriente.....	23
Figura 3.3 -	Corte, fluxos e setorização.....	24
Figura 3.4 -	Cobertura da plataforma de trem.....	25
Figura 3.5 -	Interior da estrutura de concreto.....	26
Figura 3.6 -	Terminal de ônibus.....	27
Figura 3.7 -	Passarela, térreo, subsolos e circulações verticais.....	28
Figura 3.8 -	Perspectiva esquemática de uma Estação tipo.....	29
Figura 3.9 -	Acesso em estrutura metálica e vidro.....	29
Figura 3.10 -	Mezanino metálico suspenso por cabos.....	30
Figura 3.11 -	Estação Alto do Ipiranga.....	31
Figura 3.12 -	Clarabóia da Estação Alto do Ipiranga.....	32
Figura 3.13 -	Planta térrea da Estação.....	33
Figura 3.14 -	Planta da plataforma.....	33
Figura 3.15 -	Plataforma suspensa.....	34
Figura 3.16 -	Lances de escada e painel ao fundo.....	35
Figura 3.17 -	Terminal Sacomã e linha do Expresso Tiradentes.....	36
Figura 3.18 -	Vista da lateral do terminal.....	37
Figura 3.19 -	Átrio com iluminação zenital e escadas rolantes.....	37
Figura 3.20 -	Planta térreo.....	38
Figura 3.21 -	Planta mezanino.....	39
Figura 3.22 -	Pavimento superior, Expresso Tiradentes.....	39
Figura 3.23 -	Cortes longitudinal e transversal.....	40

Figura 4.1 - Plano Agache, Avenidas da cidade.....	42
Figura 4.2 - Sistema viário do Plano Preliminar de Urbanismo.....	43
Figura 4.3 - Sistema Trinário.....	45
Figura 4.4 - Uso do solo relacionado ao Eixo Estrutural.....	46
Figura 4.5 - Estrutura viária básica.....	47
Figura 4.6 - Bondes a cavalos e bonde elétrico.....	48
Figura 4.7 - Primeiros ônibus.....	48
Figura 4.8 - Entrega dos primeiros expressos.....	49
Figura 4.9 - Ônibus biarticulado.....	50
Figura 4.10 - Rede Integrada de Transporte.....	50
Figura 4.11 - Resumo operacional da URBS em 2010.....	52
Figura 4.12 - Demandas das estações e terminais do Eixo Norte-Sul.....	53
Figura 4.13 - Linha Azul – estações, terminais e os Eixos Estruturais.....	55
Figura 4.14 - Perfil longitudinal – elevado e <i>cut and cover</i>	56
Figura 4.15 - Perfil longitudinal – <i>cut and cover</i> e NATM.....	56
Figura 4.16 - Perfil longitudinal do relevo do Eixo Norte.....	57
Figura 4.17 - Parque Linear no local das canaletas.....	57
Figura 4.18 - Pátio do Sistema de metrô.....	58
Figura 5.1 - Terminal Pinheirinho.....	59
Figura 5.2 - Terminal Capão Raso e <i>Shopping Popular</i>	60
Figura 5.3 - Vista Terminal Cabral, sentido Boa Vista.....	61
Figura 5.4 - Vista da plataforma do expresso e faixa de pedestre.....	61
Figura 5.5 - MuMA fechado por tapumes.....	62
Figura 5.6 - Vista do terminal com o Museu ao fundo.....	63
Figura 5.7 - Praça Desembargador Armando Carneiro.....	64
Figura 5.8 - Av. República Argentina sentido centro.....	64
Figura 5.9 - Análise do local.....	65
Figura 5.10 - Novo sítio do terminal.....	66
Figura 5.11 - Dimensão das configurações de paradas de ônibus.....	68
Figura 5.12 - Organização das plataformas de ônibus.....	69
Figura 5.13 - Fluxograma.....	70

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	1
1.2 OBJETIVO GERAL.....	1
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1
1.4 JUSTIFICATIVAS.....	2
1.5 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	2
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	3
2. REVISÃO TEÓRICA.....	4
2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES.....	4
2.2 SISTEMAS DE TRANSPORTE COLETIVO.....	6
2.2.1 ÔNIBUS.....	6
2.2.2 METRÔ.....	7
2.3 TRANSPORTE INDIVIDUAL.....	11
2.3.1 AUTOMÓVEL.....	11
2.3.2 BICICLETA.....	12
2.4 TRANSPORTE COLETIVO X TRANSPORTE INDIVIDUAL.....	12
2.4.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO TRANSPORTE PRIVADO.....	12
2.4.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO TRANSPORTE PÚBLICO.....	15
2.5 INTEGRAÇÕES DE TRANSPORTES URBANOS.....	17
2.6 TERMINAIS URBANOS.....	18
3. ANÁLISE DE CORRELATOS.....	20
3.1 ESTAÇÃO DO ORIENTE – LISBOA, PORTUGAL.....	20
3.2 METRÔ DE BILBAO – BILBAO, ESPANHA.....	26
3.3 ESTAÇÃO ALTO DO IPIRANGA – SÃO PAULO, BRASIL.....	29
3.4 TERMINAL SACOMÃ – SÃO PAULO, BRASIL.....	33

4. INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE.....	39
4.1 PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA.....	40
4.2 OS EIXOS ESTRUTURAIS.....	42
4.3 O TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO EM CURITIBA.....	45
4.4 O METRÔ DE CURITIBA.....	50
5. DIRETRIZES GERAIS DE PROJETO.....	57
5.1 DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE INTERVENÇÃO.....	57
5.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO.....	65
5.3 PARTIDO.....	70
6. CONCLUSÃO.....	72
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E WEBGRÁFICAS.....	73
8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	76
9. REFERÊNCIA DE ILUSTRAÇÕES.....	77

1. INTRODUÇÃO

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A proposta, estudos e planos para a implantação da Linha Azul do Metrô curitibano veio ao encontro da principal premissa para a definição do tema do Trabalho Final de Graduação, trata-se de um estudo e futuro projeto de um edifício público com forte apelo ao planejamento e ao desenho urbano.

A temática definida para a linha de pesquisa e reflexão foi o transporte público urbano, e o tema escolhido foi o de um projeto arquitetônico de uma Estação Intermodal (ônibus urbano e metrô) que dialogue diretamente com o seu entorno no que se refere à vocação, uso e ocupação do solo, inserção urbana e qualidade da paisagem.

1.2 OBJETIVO GERAL

O principal objetivo é adquirir conhecimento sobre disciplinas e atividades relacionadas com o estudo, controle e planejamento da cidade e com o estudo da arquitetura de edifícios públicos voltados ao transporte, buscando construir fundamentação teórica para a elaboração de uma proposta arquitetônica para um Terminal Urbano de Integração de Transportes Coletivos em Curitiba.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Refletir e apontar soluções que contribuam para uma melhor ordenação do sistema viário, priorizando a circulação do transporte coletivo sobre o transporte individual;
- A busca da excelência nos padrões de qualidade arquitetônica e sócio-espacial, que proporcionem aos usuários do transporte coletivo crescente grau de satisfação do serviço;
- Analisar exemplos de obras que apresentem relação com o tema e suas tecnologias construtivas;
- Propor diretrizes, programa, pré-dimensionamento e técnicas construtivas para a elaboração de um projeto arquitetônico.

1.4 JUSTIFICATIVAS

A escolha do tema foi devido aos problemas de mobilidade existentes na cidade de Curitiba. Observa-se uma grande preferência pelo deslocamento através de veículos motorizados privados em detrimento do transporte público, grande parte devido às falhas do sistema de transporte coletivo, como a superlotação dos ônibus causada pela carência de veículos, linhas, horários, disponibilidade de lugares; o custo das tarifas e o tempo despendido nos trajetos e espera.

Com a organização de diversos modais de transporte em uma única estação, as questões de tempo, dos custos e do espaço no deslocamento das pessoas já seriam aperfeiçoadas. E com o desenvolvimento de projetos de terminais que não apenas respeitem a escala humana, mas também valorizem o usuário do transporte coletivo, incentivam-se ainda mais o uso do transporte público sobre o privado.

1.5 METODOLOGIA DE PESQUISA

Adota-se a revisão da literatura e a análise de obras correlatas que apresentem relações formais e espaciais com o tema proposto; levantamento de dados e informações sobre o tema na cidade de Curitiba, assim como análise do local de implantação do anteprojeto e definição do programa de necessidades.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente capítulo apresenta os aspectos gerais que delinearão a realização desta pesquisa, os principais motivos e argumentos que justificaram seu desenvolvimento os objetivos do trabalho e a metodologia aplicada para a pesquisa.

No capítulo 2 são explanados conceitos e definições acerca do transporte público e dos terminais de integração e a evolução dos modais escolhidos para o terminal.

No capítulo 3 são apresentados casos correlatos de Terminais nos níveis nacional e internacional, onde são analisados parâmetros que servirão de subsídios na elaboração do projeto final.

No capítulo 4 é feita uma interpretação da realidade, através da apresentação da evolução do planejamento da cidade de Curitiba e do sistema de transporte coletivo até os estudos preliminares sobre a implantação do metrô na cidade

Por fim, no capítulo 5 são estudados os locais em potencial para a implantação do projeto e são definidas as diretrizes gerais, considerando o local, seu entorno e o programa de necessidades que permitiram a elaboração do partido.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Transporte é a denominação dada ao deslocamento de pessoas e de produtos. O deslocamento de pessoas é referido como transporte de passageiros e o de produtos, como transporte de carga.

Os transportes influenciam fortemente a organização do meio urbano. Seu objetivo geral é diminuir a noção de espaço, mas o objetivo específico é responder a uma procura de mobilidade: o transporte apenas existe se existir movimento de pessoas de uma origem para um destino.

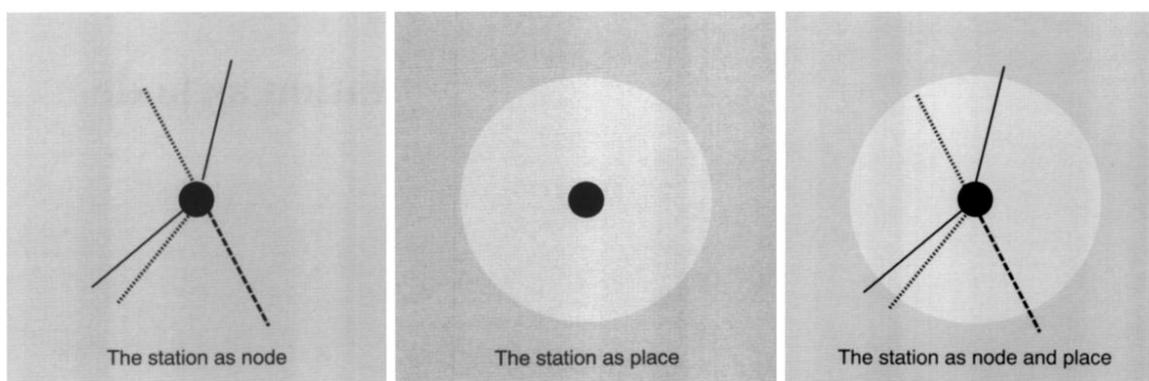
A facilidade de deslocamento de pessoas constitui um fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade. Os meios de transporte públicos visam proporcionar uma mobilidade adequada para todas as classes sociais, ação essencial no processo de desenvolvimento econômico e social das cidades. De acordo com FERRAZ & TORRES, (2004, p.4), o transporte coletivo possui um papel extremamente relevante, pois:

- Democratiza a mobilidade, proporcionando locomoção àqueles que não possuem automóvel ou não podem dirigir;
- Representa uma alternativa de transporte, aliviando congestionamentos, poluição, e o uso indiscriminado de energia automotiva; e ainda reduz a necessidade de investimentos na construção de vias, estacionamentos, etc., permitindo uma utilização mais racional do solo urbano.

“Um terminal de ônibus é o local onde são implantadas as instalações apropriadas para embarque e desembarque de passageiros, com o controle de seu acesso sendo realizado fora dos veículos”. (FERRAZ; TORRES, 2004, p. 235). Este conceito de terminal também se aplica funcionalmente à estação. Dinamicamente, a estação é um ponto nodal de várias redes que configuram os fluxos de viagens, estaticamente, esse encontro de vias e fluxos o define como um lugar.

Como entidade geográfica, uma estação tem duas identidades básicas (...). Ela é um nó: um ponto de acesso para trens e outras redes de transporte. E ao mesmo tempo é um lugar: uma seção específica da cidade com uma

concentração de infra-estrutura, mas também com uma coleção diversificada de edificações e espaços abertos (Figura 2.1). (BERTOLINI; SPIT, 1998¹ *apud* LOPES, 2010, p.45).



(a)

(b)

(c)

Figura 2.1 – Estação como um nó (a), como um lugar (b) e como um nó e lugar (c)

FONTE: BERTOLINI & SPIT, 1998 *apud* LOPES, 2010, P.46.

A multimodalidade em uma estação integra e se relaciona com vários modais de transporte. Representa a utilização sucessiva de dois ou mais modais na movimentação de uma única modalidade de carregamento, de maneira que sejam reduzidos os custos e barreiras ao fluxo de carga.

A estação intermodal é o equipamento que melhor responde à necessidade de circulação da metrópole contemporânea, organizando funções em escala local e vinculando-as à estrutura da cidade. Assim, ela pode interligar transportes de diferentes escalas: local, metropolitana, regional, nacional e internacional. Possibilita também interface com o transporte motorizado individual por meio de estacionamentos e táxis conveniados, e ainda com os modos não motorizados através da conexão com a malha ciclovária. (GIMENES, 2005, p.25).

Tão importante quanto a estação em si é também criar condições de acessibilidade às estações, levando em consideração o impacto que a estação produz naquela região. Trabalha-se, portanto, com o seguinte conceito: por microacessibilidade entende-se a maior ou menor facilidade de acesso real direto aos destinos desejados. Uma boa microacessibilidade para o passageiro de ônibus significa, por exemplo, ter o ponto próximo ao conjunto de escritórios em que trabalha, enquanto para um motorista pode significar ter facilidade de

¹ BERTOLINI, L.; SPIT, T. **Cities on rails: the development of railway station areas**. London: E & FN Spon, 1998.

estacionamento junto às lojas em que deseja comprar. (VASCONCELLOS, 1999, p.200).

2.2 SISTEMAS DE TRANSPORTE COLETIVO

2.2.1 ÔNIBUS

O ônibus como meio de transporte público surgiu na cidade francesa de Nantes, em 1826, através de Stanislav Baudry, um proprietário de uma casa de banhos que decidiu estabelecer um meio de transporte do centro da cidade até suas instalações, facilitando o acesso para seus clientes. O veículo utilizado era uma carruagem com comprimento e capacidade superiores aos existentes na época e o termo “ônibus” foi instituído graças ao ponto final e estacionamento dos veículos, a chapelaria Omnes. O nome de fato foi estabelecido devido a um jogo de palavras com o nome da chapelaria mais o termo *omnibus*, do latim: *Omnes Omnibus* (Omnes para todos) (Figura 2.2).



Figura 2.2 – *Omnibus* parisiense da segunda metade do século XIX.

FONTE: DEMARCHI; FERRAZ, 2000, p. 2.

Segundo DEMARCHI & FERRAZ (2000, p. 2), o aparecimento quase simultâneo do transporte público em várias cidades deve-se à Revolução Industrial. Como a produção de bens deixou de ser realizada artesanalmente (nas próprias casas utilizando-se de ferramentas rudimentares) e passou a ser feita com o auxílio

de máquinas e ferramentas especiais locadas nas fábricas, os trabalhadores passaram a ser então obrigados a se deslocar diariamente de seus lares às fábricas.

Durante o século XIX ocorreram várias tentativas de movimentar o *omnibus* com propulsão mecânica, inclusive com o uso de vapor. Mas o sucesso veio apenas por volta de 1890, quando os primeiros ônibus (denominação dada aos *omnibus* acionados por propulsão mecânica) movidos a gasolina começaram a ser utilizados em cidades da Alemanha, França e Inglaterra.

Por volta de 1920, começaram operar os primeiros ônibus movidos a óleo diesel, primeiramente na Alemanha e depois na Inglaterra. Também nessa época começam a ser utilizadas rodas pneumáticas (Figura 2.3). A partir daí o ônibus passou a substituir o bonde no transporte urbano pelas suas vantagens: menor custo, total flexibilidade nas rotas e maior confiabilidade (por não depender do fornecimento de energia elétrica). (DEMARCHI; FERRAZ, 2000, p.5)

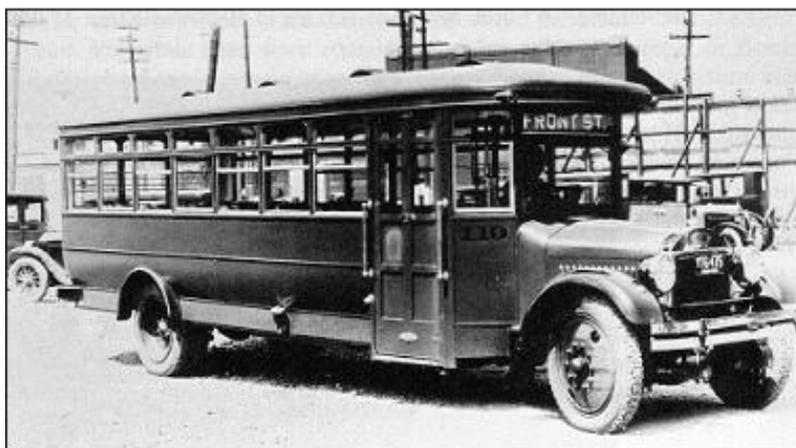


Figura 2.3 – Ônibus típico utilizado por volta de 1930.

FONTE: VUCHIC, 1981² *apud* FERRAZ; TORRES, 2004, p.13.

Com o passar do tempo novas inovações tecnológicas foram sendo incorporadas aos ônibus, chegando aos veículos modernos que acabaram por se tornar o principal modo de transporte público urbano atualmente.

2.2.2 METRÔ

O primeiro metrô do mundo surgiu por pura necessidade. Segundo GERICKE (2011), foi construída em Londres, em 1863, uma linha subterrânea na

² VUCHIC, Vukan. **Urban Public Transportation: systems and technology**. New Jersey, Prentice Hall INC., 1981.

tentativa de aliviar o congestionamento das ruas britânicas. Como não existia energia elétrica, os trens eram movidos a vapor e por isso havia o problema da liberação dos gases, que eram recolhidos num vagão especial e só liberados fora do túnel. No entanto devido à contaminação do ar o primeiro traçado do metrô londrino não era totalmente subterrâneo, em alguns locais, os trilhos permaneciam abaixo do nível do solo, mas a céu aberto. Apenas a partir de 1890, com o advento da eletricidade, seu traçado passou a ser inteiramente debaixo da terra.

A partir de então os sistemas de metrô se expandiram e se multiplicaram pelo mundo, sendo que por volta de 1930, já havia metrô em praticamente todas as grandes cidades dos países desenvolvidos.

Suas linhas podem ser subterrâneas, de superfície, elevadas, ou mesmo mistas, dispondo de um sistema em cada trecho. As determinantes para a escolha de um dos sistemas são várias, abrangendo desde a área econômica até o impacto na superfície urbana.

O sistema de superfície é o mais econômico, porém divide a cidade e se mostra totalmente inviável em áreas urbanas consolidadas. Em espaços já densamente ocupados as linhas de metrô subterrâneas e elevadas se mostram como as mais apropriadas em sua implantação. Estas propiciam um menor impacto na superfície, um menor volume de desapropriações e reduzidas interrupções do tráfego.

As linhas subterrâneas são dotadas de uma grande complicação em sua execução, ao contrário das de superfície e elevadas, que podem utilizar-se de execuções convencionais ou pré-moldadas. Para a sua execução são disponíveis três métodos construtivos, a seguir expostos de maneira resumida³.

Sistema VCA

Também conhecido como método de Trincheiras ou *Cut-and-Cover*, o sistema de vala a céu aberto é aplicado onde não há interferência no sistema viário ou onde seja possível desviar o tráfego sem que isto cause grandes transtornos. De maneira geral o seu procedimento é simples e se dá da maneira descrita a seguir.

³ Resumo elaborado a partir dos métodos construtivos expostos no website do metrô de São Paulo, disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br>>

É feita a abertura de valas de acordo com as dimensões necessárias, geralmente grandes, com suas laterais em talude ou escoradas. O lençol freático é rebaixado até a profundidade necessária e então são executadas as estruturas definitivas, como paredes, lajes e pilares. Após sua conclusão é feito o reaterro da superfície. Este método também é conhecido como “método destrutivo” devido à sua interferência na superfície. É ideal para a construção de túneis de baixa profundidade (Figura 2.4).



Figura 2.4 – Vista da armação da laje de teto do VCA na linha amarela em São Paulo.

FONTE: METRÔ.SP, 2011.

Sistema *Shield*

Ou Mecanizado, TBM (*Tunnel Boring Machines*) ou tatuzão⁴. Neste sistema a escavação é totalmente efetuada por equipamento mecanizado, máquinas tuneladoras onde através do avanço de uma couraça metálica a escavação e o revestimento podem ser feitos em total segurança. Trata-se de um sistema totalmente competente para a escavação em rochas, em substituição à escavação com uso de explosivos (Figura 2.5).

⁴ Apelido dado às primeiras máquinas compradas para a escavação do metrô de São Paulo.



Figura 2.5 – Construção do metrô pelo método *Shield* em Kunming, capital da província de Yunnan, na China.

FONTE: INKUNMING, 2011.

As máquinas tuneladoras, com frente aberta ou fechada, trabalham sob a proteção da couraça. Imediatamente atrás, ainda dentro da couraça, é montado o revestimento segmentado pré-moldado de concreto ou metálico. O avanço da máquina se dá pela reação de macacos contra os anéis de revestimento já montados ou mediante sapatas ancoradas nas paredes laterais do túnel.

Sistema NATM

O NATM (*New Austrian Tunnelling Method*) consiste na escavação seqüencial do maciço, utilizando concreto projetado como suporte, associado a outros elementos como cambotas metálicas, chumbadores e fibras no concreto, em função da capacidade autoportante do maciço.

O método é utilizado com sucesso na construção de túneis e de estações subterrâneas de grandes dimensões⁵. Uma de suas vantagens é a adaptabilidade da seção de escavação, que pode ser modificada em qualquer ponto, de acordo com as necessidades. Em situações de baixa profundidade o método NATM pode não ser a solução mais adequada devido à baixa cobertura de solo (Figura 2.6).

⁵ Método também amplamente utilizado na escavação e construção de túneis para o sistema viário.



Figura 2.6 – Túnel escavado pelo método NATM: ao fundo, trecho acabado; à frente, segmento com primeira camada de concreto projetado, Linha Amarela do Metrô de São Paulo.

FONTE: REVISTA TÉCNNE, 2011.

Atualmente o metrô dispõe de alta tecnologia e funciona com automação plena de suas funções operacionais, fornecendo um meio de deslocamento à população cada vez mais rápida, segura, com maior regularidade e conforto. Constitui assim, um dos mais eficientes sistemas de transporte coletivo existente, sendo visto como a melhor solução para o problema do transporte das grandes metrópoles.

2.3 TRANSPORTE INDIVIDUAL

2.3.1 AUTOMÓVEL

Segundo FERRAZ & TORRES (2004, p.17), os primeiros carros surgiram no final do século XIX e eram veículos bastante rudimentares. Até por volta de 1920, o transporte público era praticamente a única alternativa de transporte de passageiros, mas com o aparecimento do automóvel, e seu aperfeiçoamento, o transporte público foi sendo gradativamente substituído pelo transporte individual, principalmente nas cidades dos países desenvolvidos.

A intensificação do uso do carro deve-se à diversos fatores: a redução do preço devido à produção em série; total flexibilidade de uso no tempo e no espaço; possibilidade do deslocamento de porta a porta, sem necessidade de

longas caminhadas; conforto mesmo em condições atmosféricas adversas; privacidade; e status conferido pela posse do veículo.

Com o crescente processo de urbanização em conjunto com a individualização do automóvel, surgem vários problemas associados não apenas a questões ambientais, mas também relacionados com a mobilidade e com a ocupação do espaço na cidade. Efetivamente o automóvel é sinônimo de liberdade de movimentos, e como muitas vezes os transportes públicos não correspondem às necessidades, e o próprio desenho da cidade propicia a utilização do automóvel, este se tornou a principal forma de deslocamento. (ALMEIDA; 2009, p.20).

2.3.2 BICICLETA

As bicicletas são o meio não motorizado de transporte mais utilizados do mundo, existindo em muito maior quantidade que veículos motorizados em países como China e Índia, sendo também dominantes em países desenvolvidos como Holanda e Japão.

Nos países em desenvolvimento, as pessoas que utilizam regularmente a bicicleta pertencem aos extratos de renda mais baixa, uma vez que é o veículo mais barato na escala. Seu uso apresenta limitações biológicas e implica em cuidados em relação à segurança, dificultando sua utilização por idosos e crianças muito pequenas. (VASCONCELLOS, 2000, p. 155).

2.4 TRANSPORTE COLETIVO X TRANSPORTE INDIVIDUAL

2.4.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO TRANSPORTE PRIVADO

Nas palavras de FERRAZ & TORRES (2004, p.83), o uso do carro particular é, em geral, muito mais cômodo do que os meios de transporte coletivos. Seus principais motivos são os seguintes:

- Total liberdade na escolha do horário de saída, sem necessidade de espera, e do percurso;
- Permite a viagem de porta a porta;
- Em geral, menor tempo de viagem, devido à maior velocidade, menor percurso e menor distância de caminhada;
- Viagem direta, sem necessidade de transbordo;

- Possibilidade de transportar volumes médios de carga e de fazer paradas intermediárias durante a viagem para realizar outras atividades;
- Grande conforto interior, proporcionando um deslocamento com comodidade em condições de chuva, neve, frio, vento, etc.;
- Sensação de importância ao viajante, pois é considerado símbolo de status social.

A motocicleta também reúne a maioria dessas vantagens, no entanto, apresenta inconvenientes, como: a falta de segurança, inexistência de privacidade e desconforto ou mesmo a impossibilidade de uso em condições climáticas adversas.

Por sua vez a bicicleta, se comparada à motocicleta, apresenta maior segurança em razão da menor velocidade e, em muitas cidades, da utilização de vias e faixas exclusivas em rotas de grande movimento. No entanto, na maioria das cidades suas condições de uso são precárias e perigosas, havendo conflito com o tráfego motorizado.

As desvantagens do transporte privado:

- É necessário investimentos na compra do veículo;
- Pagamento de estacionamentos e pedágios;
- Risco de acidentes e roubos;
- Além da necessidade de dirigir, o que pode ser extremamente desconfortável em condições de trânsito intenso.

O maior problema do uso massivo do automóvel reside, no entanto, nas muitas consequências negativas para a comunidade, algumas citadas a seguir.

A desumanização da cidade: já é um fato que o uso do carro particular segrega, as pessoas deixam de se relacionar com o meio ambiente envolvente e com as pessoas do lado de fora, por estarem numa velocidade diferente e a sós, tornando-se ausentes da vida em coletividade. (SILVA, 2009, p.34)

A necessidade de grandes investimentos de recursos públicos na expansão e manutenção da infra-estrutura viária e dos sistemas de controle do tráfego o que torna a cidade ineficiente, uma vez que é muito maior o custo da infra-estrutura e do transporte nas cidades onde predomina o uso do carro, devido ao

grande número de vias expressas e obras viárias e ao fato de as cidades se tornarem mais esparsas, reduzindo a “economia de aglomeração”. Dessa forma, nos núcleos urbanos onde é massivo o uso do carro, o custo-cidade aumenta, dificultando a sustentabilidade econômica. A constante construção de locais para o automóvel gera espaços imprecisos, sem sentido e vazios:

A erosão das cidades pelo automóvel provoca uma série de conseqüências tão conhecidas que nem é necessário descrevê-las. A erosão ocorre como se fossem garfadas – primeiro, em pequenas porções, depois uma grande garfada. Por causa do congestionamento de veículos alarga-se uma rua aqui, outra é retificada ali, uma avenida larga é transformada em via de mão única, instalam-se sistemas de sincronização de semáforos para o trânsito fluir mais rápido, duplicam-se pontes quando sua capacidade se esgota, abre-se uma via expressa acolá e por fim uma malha de vias expressas. Cada vez mais solo vira estacionamento, para acomodar a um número sempre crescente de automóveis quando eles não estão sendo usados. (JACOBS, 2001, p.389)

A questão da privatização do espaço público pelo usuário do automóvel torna-se um caso a questionar. “Alguns documentos mostram que uma pessoa que utiliza o automóvel particular ocupa, em média, 23 vezes mais espaço que uma pessoa que utiliza transporte público.” (DUARTE, 2006⁶, *apud* SILVA, 2009, p. 40); segundo dados da União Internacional de Transportes Públicos (UITP, 2000) um trajeto realizado em um automóvel consome 90 vezes mais espaço que um feito em metrô e 20 vezes mais do que o mesmo trajeto em ônibus. A figura 2.7 ilustra a excessiva ocupação do espaço viário nas viagens por carro em relação ao ônibus.

⁶ DUARTE, Cristóvão Fernandes. **Forma e movimento**. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. PROURB, 2006.

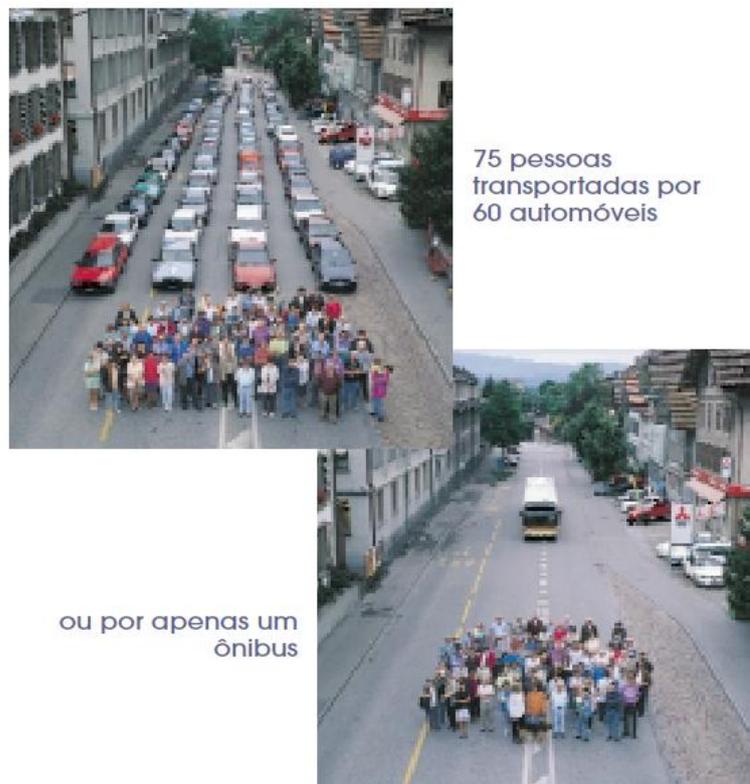


Figura 2.7 – Apropriação privada do espaço coletivo.

FONTE: UITP, 2000.

Aos problemas do uso massivo do automóvel, soma-se ainda o crescente número de congestionamentos que provocam o aumento dos tempos de viagens, aumento do número de acidentes, irritabilidade dos usuários, aumento dos custos das viagens, degradação da via, etc.

Ainda pode-se citar:

- Poluição atmosférica com gases tóxicos;
- Ocorrência de um grande número de acidentes;
- E o alto consumo de energia, com comprometimento do desenvolvimento sustentável, pois a maioria da energia consumida no transporte é derivada do petróleo e, portanto, finita.

2.4.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO TRANSPORTE PÚBLICO

Ainda de acordo com FERRAZ & TORRES, (2004, p.85), o transporte público coletivo urbano apresenta muitas características positivas. As principais são as seguintes:

- É o modo de transporte motorizado que apresenta segurança e comodidade com o menor custo unitário, assim, mais acessível à população de baixa renda;
- Contribui para a democratização da mobilidade, pois muitas vezes é a única forma de locomoção para aqueles que não têm acesso à um carro, não podem dirigir ou não querem dirigir;
- Constitui uma alternativa de transporte em substituição ao automóvel, para reduzir os impactos negativos do seu uso massivo;
- Também como uma alternativa ao carro, diminui a necessidade de investimentos em ampliação do sistema viário, estacionamentos, etc., permitindo maiores aportes de recursos em setores de maior importância social.
- Proporciona uma ocupação mais racional (eficiente e humana) do solo nas cidades;
- E propicia, quase sempre, total segurança aos passageiros.

Os principais inconvenientes do transporte público para os usuários

são:

- A rigidez dos horários de passagem, um problema sério nas linhas de baixa frequência;
- Total falta de flexibilidade no percurso;
- Necessidade de caminhar ou utilizar outro meio de transporte para completar a viagem, a qual não é de porta a porta;
- Desconforto de caminhadas e esperas em condições climáticas adversas.
- Em geral, maior tempo de viagem, devido à menor velocidade média, maior percurso e maior distância de caminhada;
- Necessidade de transbordo;
- Geralmente, impossibilidade de realizar paradas intermediárias durante a viagem;
- E impossibilidade de transportar carga.

2.5 INTEGRAÇÕES DE TRANSPORTES URBANOS

Quando o transbordo de passageiros é realizado em local adequado (com instalações compatíveis, que estimule e facilite a integração), onde se exige pequenas distâncias de caminhada por parte dos usuários, diz-se que há integração física ou apenas integração dos modos de transporte. (FERRAZ; TORRES, 2004, p.125).

No caso do transporte público urbano, além da integração física, existe a integração tarifária e operacional.

A integração física é a conjugação no espaço de duas ou mais modalidades de transporte de forma a permitir que os usuários realizem a transferência de um sistema para outro. É necessário que a interface entre eles seja realizada por intermédio de instalações e equipamentos adequados, permitindo uma transferência rápida, segura e confortável, minimizando os efeitos negativos inerentes às baldeações. Em geral, os pontos de parada onde se realizam os transbordos possuem cobertura e bancos, para o abrigo das intempéries e uma maior comodidade enquanto o usuário espera pelo próximo veículo. Nos locais onde o volume de pessoas e de veículos é grande, são utilizadas áreas maiores, dotadas de mais outras facilidades como sanitários, lanchonetes, telefone público, etc.

A integração tarifária associa-se a não necessidade de o usuário pagar novamente para realizar o transbordo entre veículos de linhas distintas, ou pagar um valor adicional significativamente inferior do que o preço normal das duas passagens que teria de pagar para completar a viagem.

De acordo com FERRAZ & TORRES (2004, p.127), o principal objetivo é promover justiça social no sistema de transporte público, eliminando as discriminações geográficas, também atuando no sentido de democratizar o espaço urbano.

A integração operacional consiste na compatibilização entre os modos de operação dos agentes envolvidos, permitindo a continuidade da viagem ao usuário com um mínimo de transtorno: por exemplo, os veículos de linhas diferentes cumprem uma programação operacional planejada para que cheguem juntos ao local de integração física, permitindo aos usuários realizar a transferência entre veículos sem praticamente qualquer espera.

Tal tipo de integração compreende o acompanhamento permanente da correlação oferta-demanda dos serviços prestados, corrigindo-se os desvios observados. Sua maior vantagem consiste na possibilidade de solucionar rapidamente e de maneira coordenada os problemas comuns.

2.6 TERMINAIS URBANOS

Os terminais urbanos são componentes importantes dos sistemas de transporte público, uma vez que representam os pontos de contato com as áreas vizinhas e com outros modos de transporte, sejam privados, públicos ou semipúblicos. (FERRAZ; TORRES, 2004, p. 253).

Algumas diretrizes preliminares são propostas pelo MINISTÉRIO DAS CIDADES (2007) para a elaboração de um projeto de terminal ou estação de transferência. Os atributos básicos a serem atendidos são conforto, segurança, informação e serviços de apoio. Quanto à operação interna, deve constar facilidade de acostamento para os ônibus, extensão suficiente para acomodação dos veículos nas operações de embarque/desembarque, segurança do usuário, facilidade de identificação de linhas integradas, instalações operacionais adequadas, entre outras funções.

Em cidades de pequeno e médio porte, é comum a existência de um terminal de ônibus urbano na região central, por onde passam todas as linhas, a fim de proporcionar a integração física do sistema. No caso de um terminal fechado (cercado), também é proporcionada a integração tarifária.

Já nas cidades maiores, é comum haver mais de um terminal na região central. Além disso, nas grandes cidades são implementados terminais fora da região central, seja para integração física entre linhas comuns, quando se pode utilizar miniestações, seja para integração física de linhas troncais com linhas alimentadoras.

Nos casos de terminais de integração ônibus – metrô é preciso atender às necessidades dos usuários, dos operadores e da comunidade. Assim, recomenda-se que os projetos atendam pelo menos aos seguintes requisitos básicos:

Em relação ao usuário:

- Distância mínima de caminhada;

- Áreas adequadas para a espera e formação de filas;
- Equipamentos de proteção contra acidentes e intempéries;
- Travessias de vias sinalizadas ou em desníveis;
- Instalações para deficientes físicos e para a comunicação e orientação de usuários.

Em relação aos operadores do terminal:

- Otimização dos investimentos;
- Mínimo custo de operação;
- Capacidade compatível com a demanda, prevendo-se possibilidade de expansão;
- Projeto que permita flexibilidade operacional.

Em relação à comunidade local:

- O projeto deve levar em conta a relação existente entre o terminal e o meio urbano próximo, procurando minimizar o impacto da obra de forma a não causar ou incentivar a deteriorização na qualidade de vida da população lindeira.

Também é importante a localização do terminal em relação ao sistema viário, cujas vias devem ter os seguintes requisitos:

- Apresentar capacidade de tráfego compatível com os fluxos do terminal;
- Servir preferencialmente ao tráfego local;
- Apresentar pavimentação adequada e sem valetas;
- Possuir um mínimo de cruzamentos com vias de tráfego pesado.

3. ANÁLISE DE CORRELATOS

3.1 ESTAÇÃO DO ORIENTE – LISBOA, PORTUGAL

Localizado na zona leste de Lisboa, a cinco quilômetros do centro histórico e em frente ao Rio Tejo, a Estação do Oriente, ou “Gare Intermodal de Lisboa”, reúne em seu programa: estação ferroviária (com interligações regionais, e internacionais), estação rodoviária, estação de metrô, galeria comercial, bilheterias, estacionamento para 2000 veículos e áreas de circulação.

O projeto do arquiteto e engenheiro Santiago Calatrava foi resultado de um concurso de participação limitada na qual segundo JODÍDIO (1998, p.121), participaram também Nicholas Grimshaw, Rem Koolhaas Ricardo Bofill e Terry Farrel. Seu maior objetivo era comportar o grande número de visitantes esperados para o evento internacional World Expo de 1998. O local escolhido pelo Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações foi uma antiga área industrial degradada, mas também com potencial, pela infra-estrutura existente, o que também ia de encontro com o tema do evento, que era aproximar a cidade do rio (Figura 3.1).



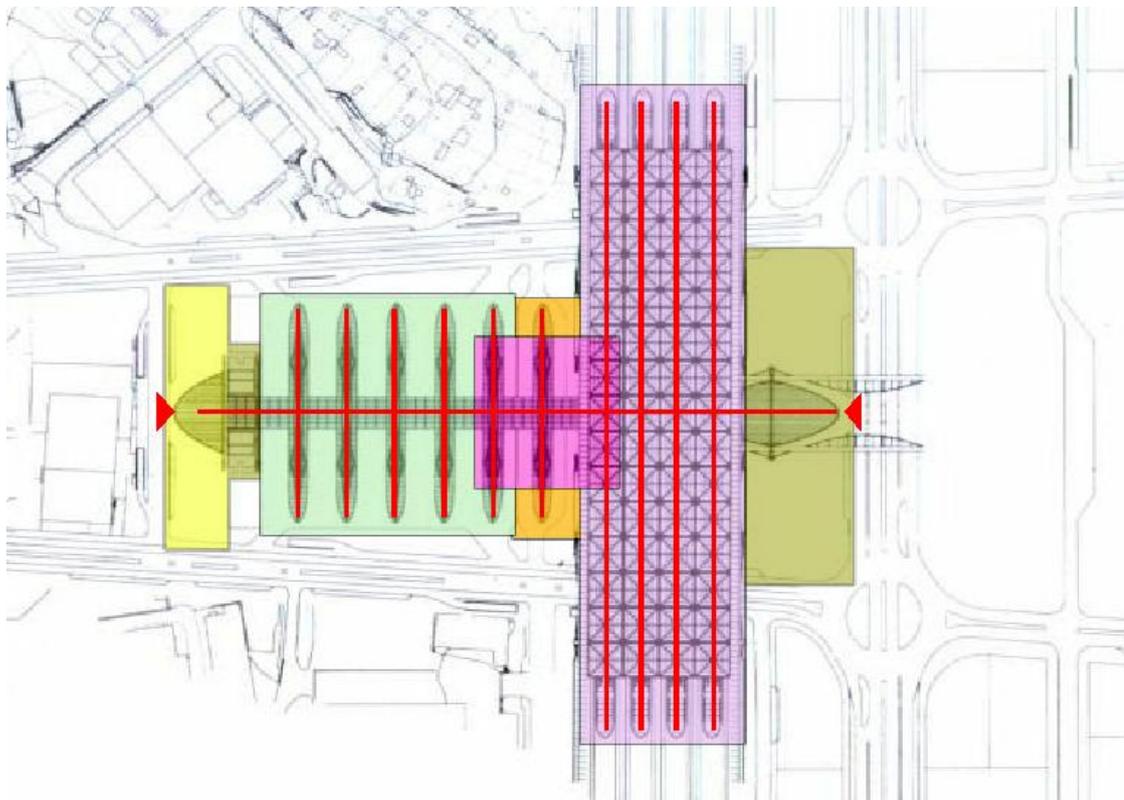
Figura 3.1 – Transposição da linha férrea que separa a cidade do Rio Tejo.

FONTE: GOOGLE MAPS, 2011. Adaptado pela autora.

Em planta a estação está organizada por um eixo de simetria bilateral formado pela galeria longitudinal de pedestre que dá acesso a todas as plataformas. Esse eixo é sobreposto por outro eixo transversal, composto por módulos quadrados, formando um grande retângulo.

Devido à tipologia da estação, o fluxo dos usuários entre os acessos e os modais é predominantemente linear e se desenvolve por meio de uma espinha dorsal de circulação que se ramifica ao longo do caminho (Figura 3.2).

As funções do terminal distribuem-se em níveis: no elevado encontram-se as plataformas de trem; no térreo estão a entrada principal, o hall e as plataformas da estação rodoviária; e no subsolo, a estação de metrô juntamente com o estacionamento (Figura 3.3).



LEGENDA

- | | | | |
|---|---------------------|---|----------------------------|
| ➔ | Acesso ao terminal | ■ | Estação de metrô |
| — | Fluxo de pedestre | ■ | Plataformas de ônibus |
| ■ | Estação ferroviária | ■ | Acessos / Espaço comercial |
| ■ | Praça de táxi | | |

Figura 3.2 – Implantação, fluxos e setores da Estação do Oriente.

FONTE: JODÍDIO, 1998. Adaptado pela autora.

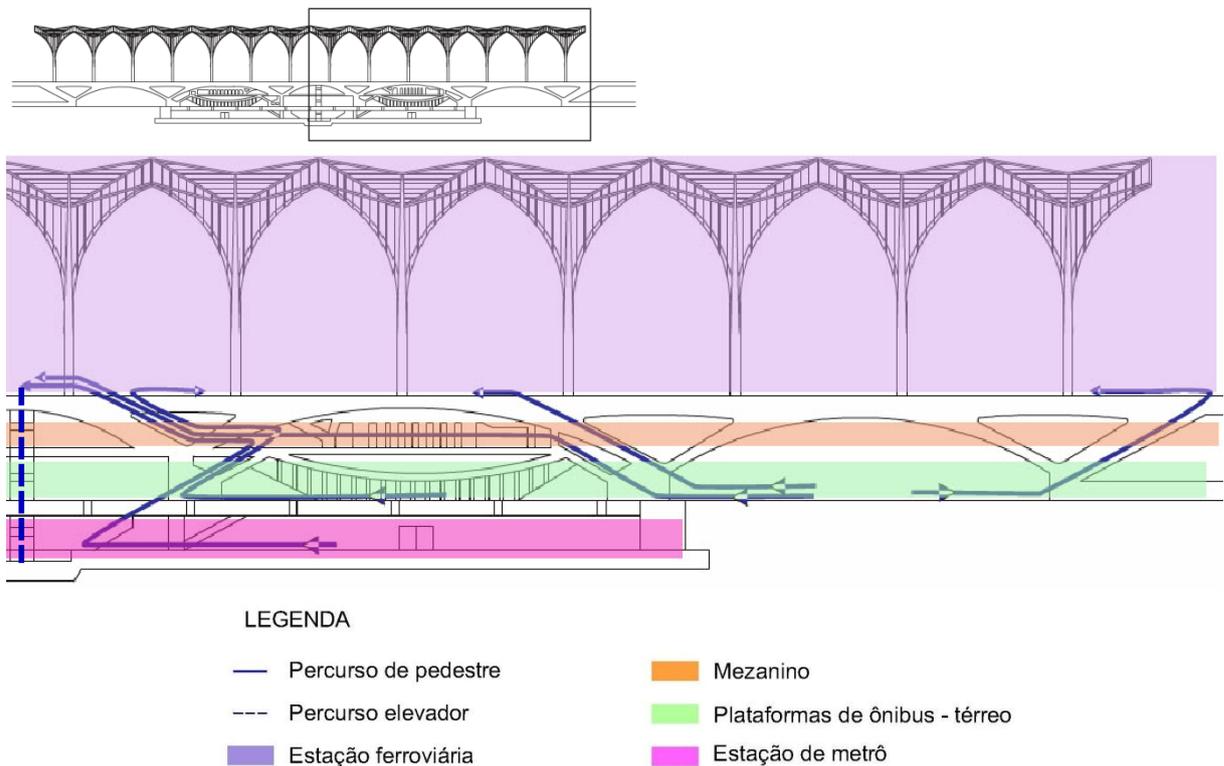


Figura 3.3 – Corte, fluxos e setorização.

FONTE: JODÍDIO, 1998. Adaptado pela autora.

Os projetos de Calatrava são concebidos com formas orgânicas, geométricas, onde cada parte se relaciona de forma a compor uma obra de arte. A Estação parece evocar o terminal da TWA no aeroporto Kennedy, de Eero Saarinen (1957 -62), na sua forma, cuja origem aparenta ser mais velha que a arquitetura. Na tentativa de determinar uma relação entre o envolvimento natural e a área construída, o engenheiro italiano Pier Luigi Nervi define:

(...) Por que é que estas formas nos satisfazem e nos tocam da mesma maneira que as coisas naturais como as flores, as plantas e as paisagens que nos são familiares há gerações incontáveis? Pode também notar-se que estas obras têm em comum uma essência estrutural, uma ausência necessária de toda e qualquer decoração, uma pureza de linhas e de formas mais do que suficiente para definir um autêntico estilo, (...) (NERVI, 1965⁷ *apud* JODÍDIO, 1998, p. 115)

Segundo JODÍDIO (1998, p.117) o aspecto mais espetacular do projeto é a cobertura sobre as oito linhas férreas elevadas cuja tipologia recorda a de um conjunto de árvores, formando uma colina arborizada, ou um oásis. A estrutura é construída em aço laminado em forma de tubos e chapas planas

⁷ NERVI, Pier Luigi. **Aesthetics and technology in building. The Charles Eliot Norton lectures, 1961 – 1962.** Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1965.

seccionados em elementos que se soldam uns com os outros, formando um esquema de ramificações regular (Figura 3.4).



Figura 3.4 – Cobertura da plataforma de trem.

FONTE: JODÍDIO, 1998.

Apesar do tamanho considerável e do fato das plataformas estarem oito metros acima do solo, a Estação do Oriente não é monumental. É um elemento que se distingue na paisagem citadina, mas a delicada e quase inteiramente transparente estrutura de metal branco das plataformas consegue dar a impressão do oásis imaginado pelo arquiteto.

O piso abaixo com as suas lojas e seus elementos de betão remete a formas de um esqueleto de algum animal extinto. São estruturas em arcos de concreto, que por sua proporção dão a impressão de leveza e estabilidade (Figura 3.5).

(...) as copas altíssimas das entradas e as suas costelas de betão que evocam um ser poderoso e indomado tão antigo como o tempo, entram no vocabulário da natureza ao mesmo tempo em que o todo permanece fundamentalmente moderno. (JODÍDIO, 1998, p.124).



Figura 3.5 – Interior da estrutura de concreto.

FONTE: JODÍDIO, 1998.

A estratégia utilizada por Calatrava é dar maior importância aos espaços públicos e “ocultar” as lojas, apesar de serem elementos indispensáveis numa estação de caminhos de ferro moderna, assim, o comércio localiza-se nas praças e nas arcadas de ligação às ruas.

Fora do interior de betão está o terminal de ônibus, com estrutura mais simples, porém não menos expressiva (Figura 3.6). São como folhas que se apóiam com leveza no solo. As plataformas são paralelas, com berços⁸ em linha. A comunicação entre as plataformas dá-se por meio de escadas rolantes que sobem até uma passarela que alimenta os fluxos das paradas de ônibus. É possível também realizar a travessia em nível, no entanto, com menor segurança.

⁸ Espaço da faixa de rolamento para operações de estacionamento de ônibus destinado à acomodação de um ônibus.



Figura 3.6 – Terminal de ônibus.

FONTE: JODÍDIO, 1998.

Na entrada principal, Calatrava trabalha com uma grande marquise curva que convida as pessoas para o interior do edifício. Demarcando claramente o dentro do fora, de forma que mesmo simbolizando a entrada para a cidade ou para o parque das nações, ela ainda mantém a referência da escala humana.

Foram usados vários elementos arquitetônicos nessa obra, como a luz natural nas grandes aberturas, no uso do vidro e em aberturas zenitais que permite a iluminação até o subsolo (Figura 3.7). Todos os grandes volumes – a plataforma de trem, a plataforma de ônibus e o interior de concreto – apresentam diferentes modulações e formas, porém se encontram todos dentro de eixos organizadores e com materiais semelhantes que garantem a unidade da estação.



Figura 3.7 – Passarela, térreo, subsolos e circulações verticais.

FONTE: JODÍDIO, 1998.

3.2 METRÔ DE BILBAO – BILBAO, ESPANHA

O melhor exemplo que podemos encontrar em termos de aceitação do metrô como uma infra-estrutura urbana é o de Bilbao. Sua concepção é baseada em três determinantes que ordenam a implantação do sistema e de suas respectivas estações: uma interferência mínima no contexto urbano, racionalidade, e síntese entre técnica e forma.

Este projeto foi desenvolvido por Norman Foster, em 1988, numa proposta onde todas as estações tubo subterrâneas possuem um mesmo projeto e são concebidas para se desenvolver sob o leito viário. A estrutura é em concreto aparente não contando com revestimentos ou artifícios do gênero. Os espaços subterrâneos são dispostos de maneira a se encontrarem o mais próximo possível do nível da rua, reduzindo o deslocamento vertical de passageiros (Figura 3.8).

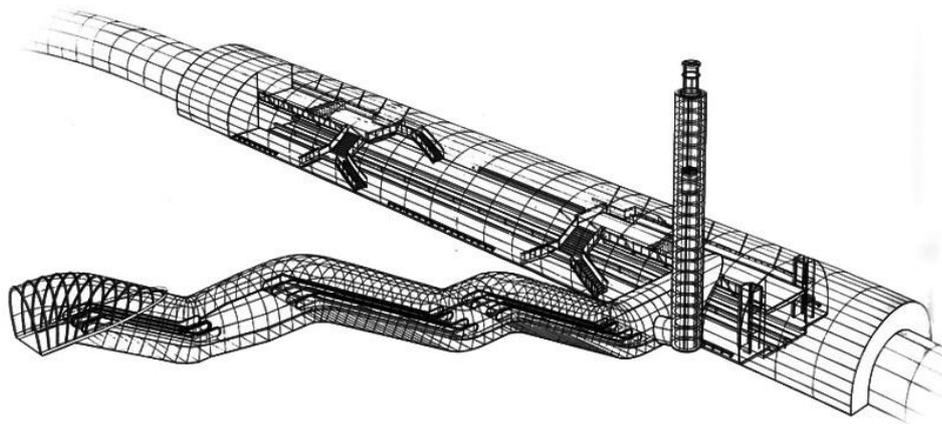


Figura 3.8 – Perspectiva esquemática de uma Estação Tipo.

FONTE: FOSTER & PARTNERS, 2011.

Os acessos se dão nas próprias calçadas, por volumes transparentes em estrutura metálica e vidro curvo, que abrigam escadas rolantes que ligam a rua às estações (Figura 3.9). A organização interna é feita pelo sistema de duplo mezanino nas extremidades, absorvendo a demanda de uma grande área urbana através de acessos múltiplos. Estes volumes transparentes invadem as calçadas com mínima interferência no contexto urbano, iluminam os acessos durante o dia e no período da noite surgem como focos de luz que orientam as pessoas e indicam a presença do metrô.



Figura 3.9 – Acesso em estrutura metálica e vidro.

FONTE: FOSTER & PARTNERS, 2011.

Os mezaninos foram concebidos em estrutura metálica, e se encontram suspensos por cabos que liberam a plataforma de pilares ou qualquer outro tipo de obstáculo (Figura 3.10). Nestes também se encontram os bloqueios e bilheterias. Cada estação conta com um elevador para pessoas com necessidades especiais. Abaixo dos trilhos, no vão que completa a circunferência, correm dutos de ventilação e shafts que alimentam todos os sistemas das estações.

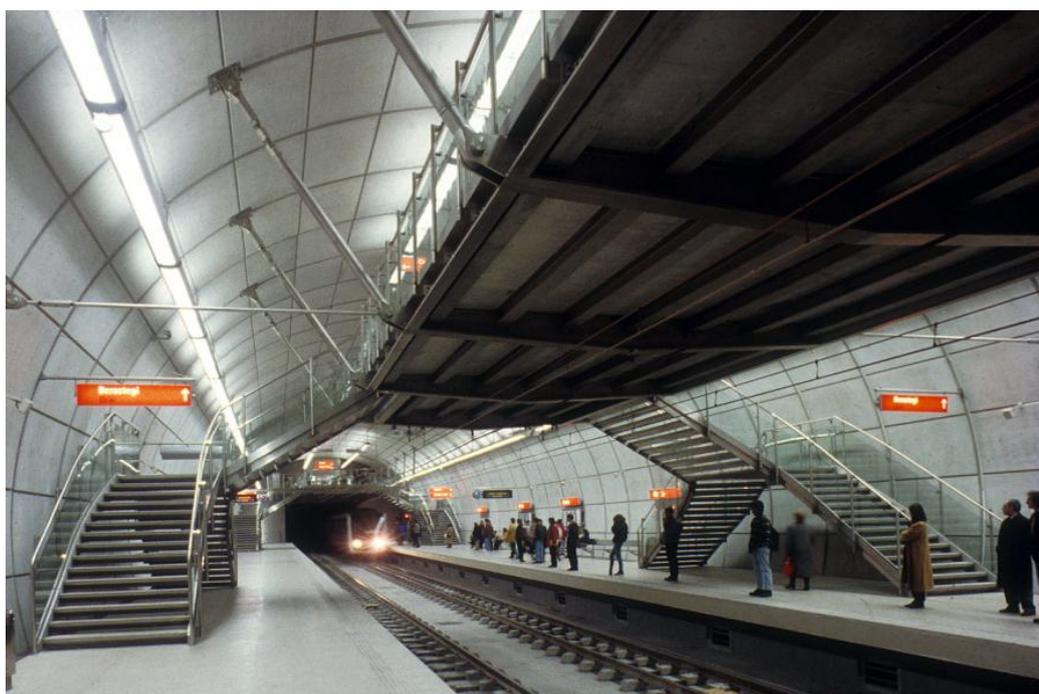


Figura 3.10 – Mezanino metálico suspenso por cabos.

FONTE: FOSTER & PARTNERS, 2011.

No metrô de Bilbao, em funcionamento desde 1995, a simplicidade e a eficiência caracterizam as estações numa última afirmativa de que estas não compõem edifícios em sua íntegra definição, porém compõem uma infra-estrutura urbana que vem ordenar a vida coletiva da cidade.

3.3 ESTAÇÃO ALTO DO IPIRANGA – SÃO PAULO, BRASIL

Segundo reportagem de Jaime Silva, tanto pelo projeto de arquitetura, de Ilvio Silva Artioli, quanto pela escolha dos materiais de acabamento, o metrô de São Paulo vem implantando estações cada vez mais modernas, deixando para trás o desenho das antigas, com pouca ou até nenhuma comunicação visual com o entorno. Um exemplo é a estação Alto do Ipiranga (Figura 3.11), cuja cobertura de vidro permite a entrada de luz natural até os níveis mais profundos, 24,16 metros abaixo da cota da rua.



Figura 3.11 – Estação Alto do Ipiranga

FONTE: ARCOWEB, 2011.

Com o formato geométrico de um tronco de cone inclinado, a clarabóia é o principal elemento externo da composição plástica da estação (Figura 3.12), apresentando cobertura de telhas termoacústicas do tipo sanduíche, pintadas de branco. A área translúcida permite visualizar partes do tradicional bairro do Ipiranga, desfazendo a barreira entre interior e exterior. Segundo MELENDEZ (2010, p. 56), o desenho do arquiteto teve o objetivo de criar um referencial no entorno daquele trecho do bairro do Ipiranga, carente de elementos dessa natureza.



Figura 3.12 – Clarabóia da Estação Alto do Ipiranga.

FONTE: ARCOWEB, 2011.

O partido arquitetônico foi resultado do método construtivo em poço, explorando a profundidade e não a área do terreno, levando à idéia do cone que, com o decorrer do projeto, foi inclinando para interferir o mínimo possível nas adjacências da estação, evitando desapropriações. Também como resultado, foi a possibilidade de direcionar uma grande quantidade de luz natural até o nível da plataforma de embarque/desembarque, além de contribuir para a renovação de ar no interior, aliviando o sistema mecânico de ventilação.

O produto escolhido para a clarabóia garante conforto térmico e permite que, durante o dia, os usuários visualizem as áreas externas, enquanto à noite, inversamente, a estação é visível de fora para dentro.

A transparência também está presente no caminho de quem chega à estação pela Avenida Gentil de Moura e depara com fechamentos verticais de vidro, ancorados em perfis de alumínio anodizado. Delgados, esses perfis formam uma espécie de corredor em direção às bilheterias, que possuem vidros de segurança. Piso de granito, holofotes cenográficos, lixeiras em chapa de aço inoxidável e placas indicativas emolduradas por laminado melamínico reforçam o visual high tech.

No nível da rua ficam dois acessos, dois guichês de bilheterias, sete bloqueios e as salas operacionais (Figura 3.13). Ao longo do poço distribuem-se os outros quatro níveis da estação até a plataforma (Figura 3.14), a mais profunda da Linha Verde em função da topografia local.

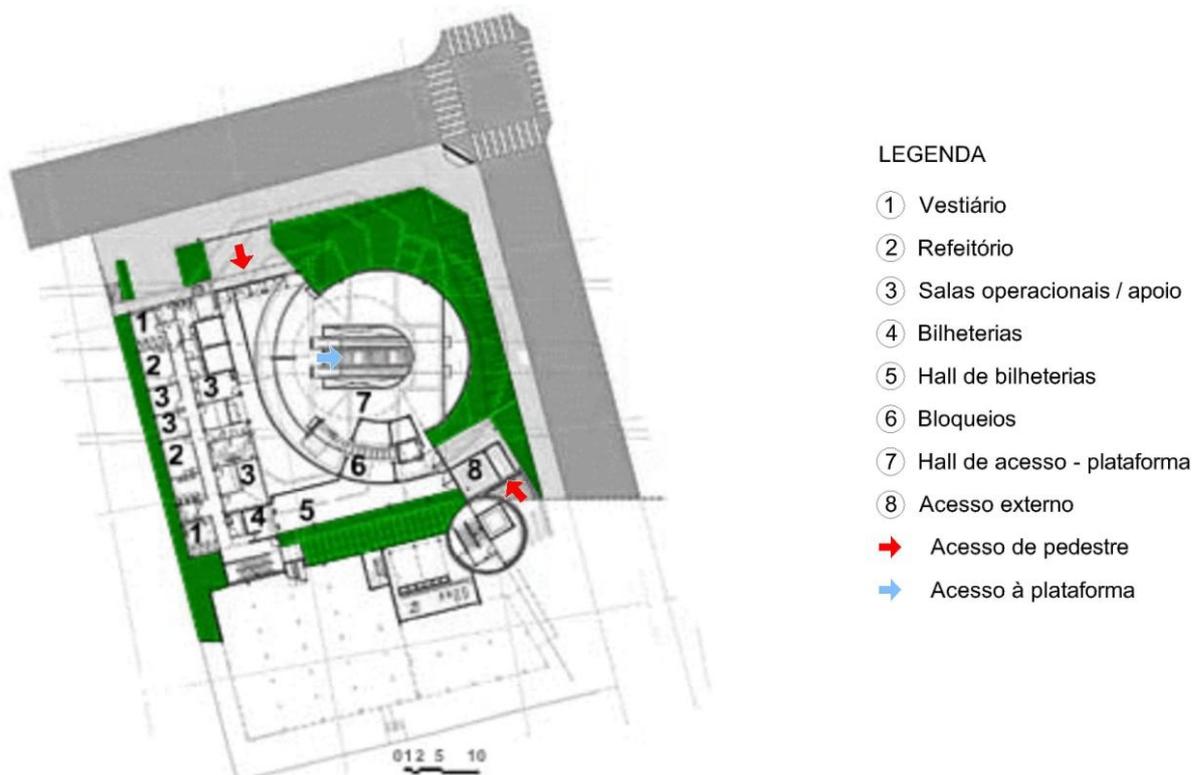


Figura 3.13 – Planta térrea da Estação.

FONTE: ARCOWEB, 2011.

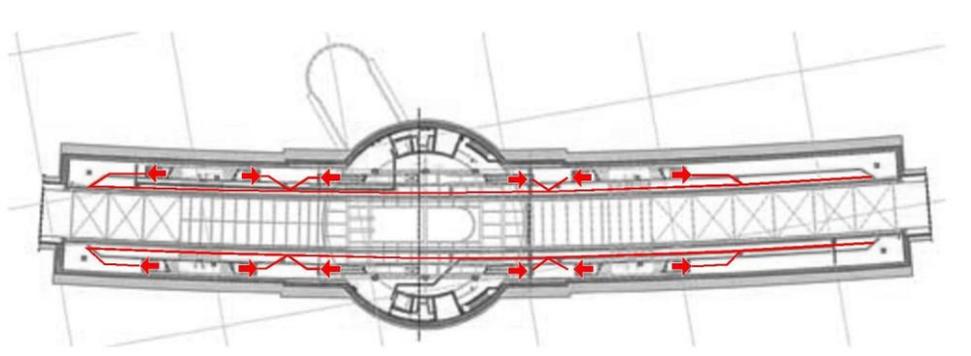


Figura 3.14 – Planta da plataforma.

FONTE: ARCOWEB, 2011.

Externamente, a estação é cercada por gradis com barras de aço inox inclinados, que ampliam o espaço dos transeuntes na calçada. Em homenagem ao bairro do Ipiranga a estação ganhou as cores da bandeira nacional: o verde, o azul e o amarelo tingem paredes, insufladores de ar, passarela e outros locais, compondo um cenário mais alegre que o das estações mais antigas.

A iluminação artificial cria um espaço cenográfico internamente. Luzes coloridas voltadas para o teto valorizam e suavizam o concreto aparente (Figura 3.15). O sistema luminotécnico destaca, ainda, os painéis decorativos aplicados ao longo das paredes do túnel da estação. Esta também inova no paisagismo, ao utilizar espécies nativas e frutíferas, que, ao atrair pássaros, contribuem para tornar o entorno mais agradável.

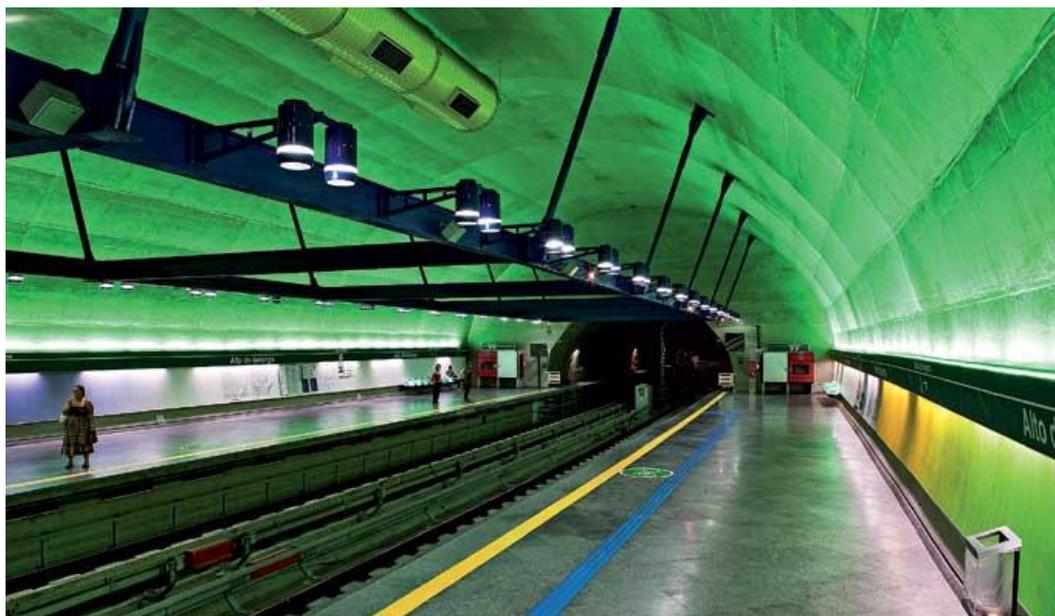


Figura 3.15 – Plataforma suspensa.

FONTE: ARCOWEB, 2011.

Assim como no metrô de Bilbao, a estação Alto do Ipiranga também se destaca por seus elementos de circulação de usuários, como a passarela que transpõe os trilhos. Com estrutura metálica modulada e lajes do tipo steel deck, ela fica totalmente suspensa no ar, sem nenhuma pilastra, liberando espaço para os usuários nas plataformas laterais de chegada e saída dos trens. Sua estrutura está fixada ao teto do túnel por uma série de tirantes de cada lado.

Essa passarela de transferência funciona como um mezanino entre a praça de distribuição das escadas rolantes e as plataformas de embarque/desembarque. Nela foram instalados, em ambos os lados, escadas metálicas com corrimãos de aço inoxidável e guarda-corpos de vidro laminado.

Com poço central de 32 metros de diâmetro, a estação subterrânea foi executada pelo método não destrutivo, mais apropriado para as áreas densamente ocupadas que os sistemas tradicionais em vala ou de superfície. A

seção do túnel da estação, com pé-direito duplo, para acomodar a passarela de transferência e os dutos de insuflação de ar, também é uma característica inovadora. Além de valorizar a amplitude do corpo da estação, tornando-o mais arejado, dilui a sensação da grande profundidade em que está situado.

As escadas rolantes são mais rápidas que as usualmente instaladas pelo Metrô, contudo na ausência de pessoas a velocidade diminui para economizar energia. Também foi facilitado o deslocamento dos usuários, que não precisam dar voltas para chegar ao próximo patamar - as escadas vão surgindo pela frente, em seus três lances (Figura 3.16). Para circulação vertical existem ainda dois elevadores, um deles destinado a deficientes físicos.

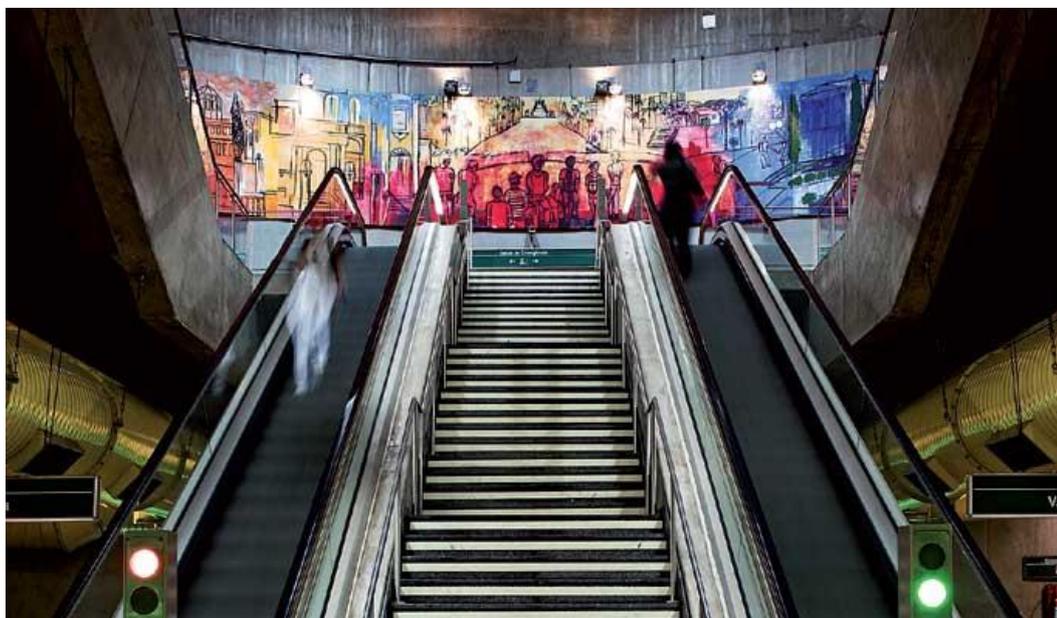


Figura 3.16 – Lances de escada e painel ao fundo.

FONTE: ARCOWEB, 2011.

3.4 TERMINAL SACOMÃ – SÃO PAULO, BRASIL

A estação Sacomã é uma das estações da Linha 2 - Verde do Metrô de São Paulo, considerada a estação mais moderna da América Latina.

Projetado pelo arquiteto Ruy Ohtake, é um equipamento que compõe o Expresso Tiradentes (Figura 3.17). O sistema de transporte urbano paulista tinha como principal idéia um novo meio de transporte que corresse sobre trilhos, um híbrido entre ônibus urbano e metrô. Segundo SERAPIÃO (2007, p. 49),

Funcionaria como um corredor aéreo, hipoteticamente com custo menor que o do subterrâneo, mas com eficiência semelhante. Desde o início, ele foi idealizado como elemento complementar - juntamente com as linhas de ônibus, trem e metrô, sua função seria aumentar a possibilidade de interligações.



Figura 3.17 – Terminal Sacomã e linha do Expresso Tiradentes.

FONTE: OHTAKE, 2011.

O Terminal Sacomã é a parte mais importante e complexa do projeto, pois agrega num mesmo edifício o terminal do Expresso Tiradentes e o de ônibus urbano. Projetado de forma a se tornar um marco na paisagem paulistana, dinamiza a região do Ipiranga e Sacomã e ainda conecta a região da Favela do Heliópolis à malha urbana da cidade. Sua forma simples, no entanto ousada, com cores vibrantes passam uma noção de valorização do usuário (Figura 3.18).

A forma oval suspensa e aberta em suas laterais abriga o pavimento superior e esconde as vigas que sustentam as calhas naquela altura, além de preencher o grande vazio interno de luz natural, contando com iluminação zenital (Figura 3.19).

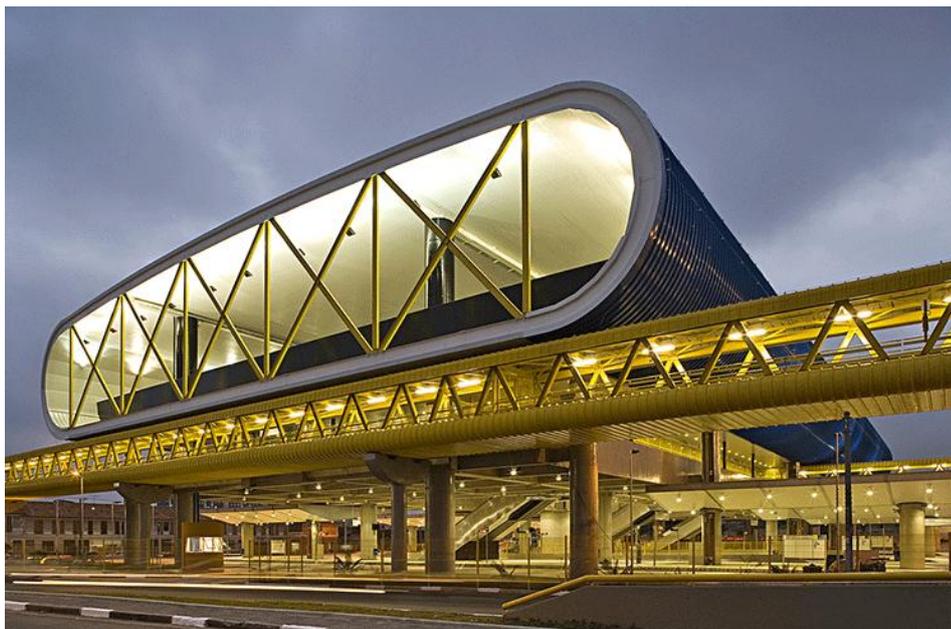


Figura 3.18 – Vista da lateral do terminal.

FONTE: OHTAKE, 2011.

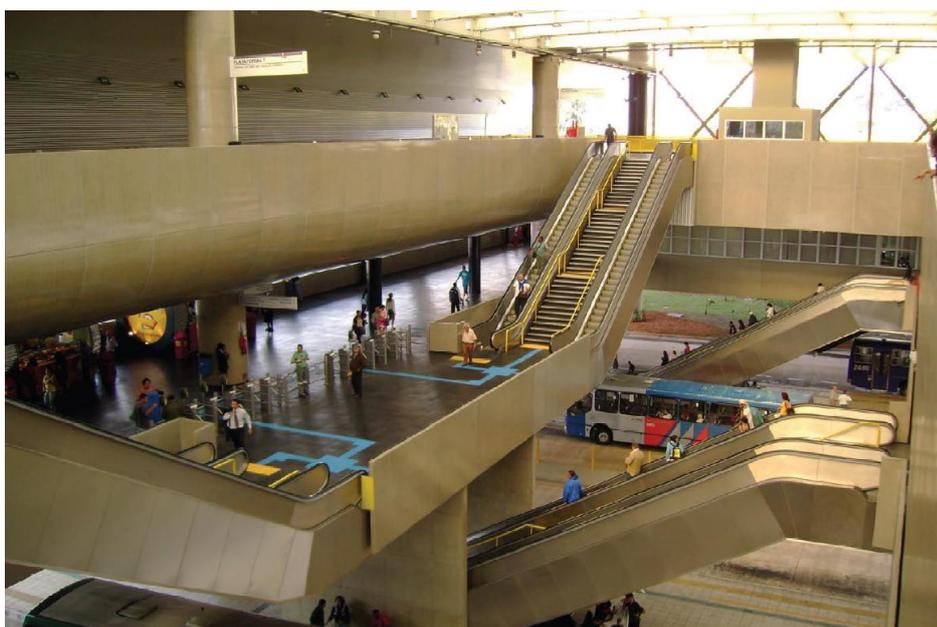


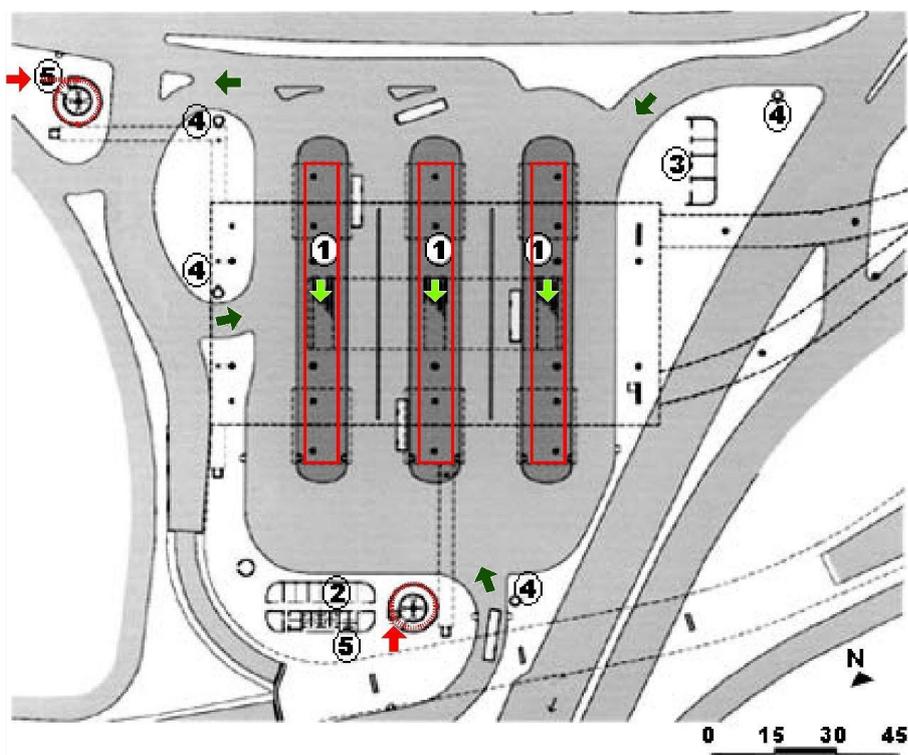
Figura 3.19 – Átrio com iluminação zenital e escadas rolantes.

FONTE: FIGUEIREDO FERRAZ, 2009.

A edificação de concreto armado e protendido, com cobertura metálica, apresenta três pisos: no térreo, fica a estação de ônibus; o mezanino é o nível de acesso, onde o usuário pode comprar passagem, fazer refeições e chegar ou sair da estação por meio de passarelas; e no piso superior, se encontra a

plataforma do Expresso. Todo o projeto leva em consideração a acessibilidade dos usuários, fazendo uso de escadas rolantes e rampas para a conexão entre os pisos.

O térreo (Figura 3.20) apresenta três plataformas paralelas de ônibus, onde a baía⁹ se posiciona de modo contíguo a estas.



LEGENDA

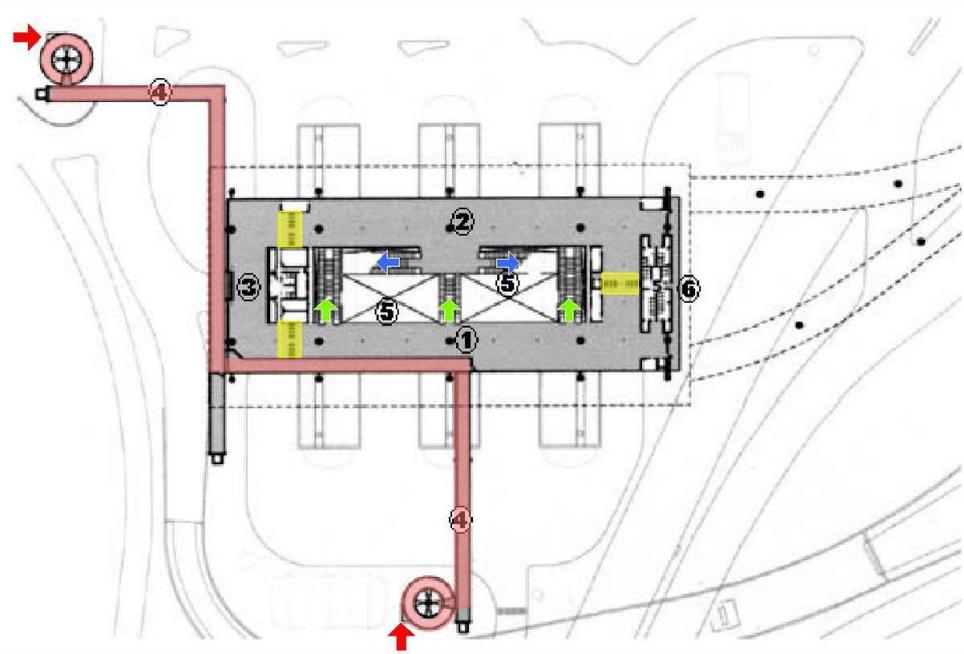
- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ① Plataforma de ônibus | ➔ Acesso de pedestre |
| ② Bloco administrativo / operacional | ➔ Acesso de pedestre ao terminal |
| ③ Subestação | ➔ Acesso de ônibus |
| ④ Controle | ⋯ Fluxo de pedestre - rampa de acesso |
| ⑤ Rampa de acesso à passarela | — Fluxo de pedestre - plataforma |

Figura 3.20 – Planta térreo.

FONTE: ARCOWEB, 2011. Adaptada pela autora.

O acesso dos usuários se dá por meio de rampas em espiral, encaminhando-os ao primeiro piso / mezanino (Figura 3.21), onde se encontram as bilheterias, em seguida, as escadas que levam ao pavimento superior (Figura 3.22). Ainda no primeiro piso, se encontram o bloco administrativo, operacional e espaço de controle.

⁹ Faixa adjacente à faixa de rolamento, onde se encontram os berços.

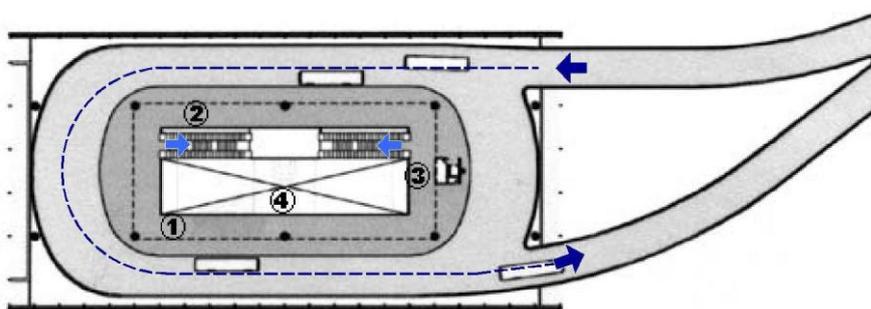


LEGENDA

- | | |
|--|-----------------------------------|
| ① Saguão embarque/desembarque (ônibus) | ➔ Acesso ao VLP |
| ② Saguã embarque/desembarque (Expresso Tiradentes) | ➔ Acesso às plataformas de ônibus |
| ③ Bilheteria e informações | ➔ Acesso de pedestre ao terminal |
| ④ Passarela | — Percurso de acesso de pedestre |
| ⑤ Vazio | ■ Bloqueios |
| ⑥ Sanitários | |

Figura 3.21 – Planta Mezanino.

FONTE: ARCOWEB, 2011. Adaptada pela autora.



LEGENDA

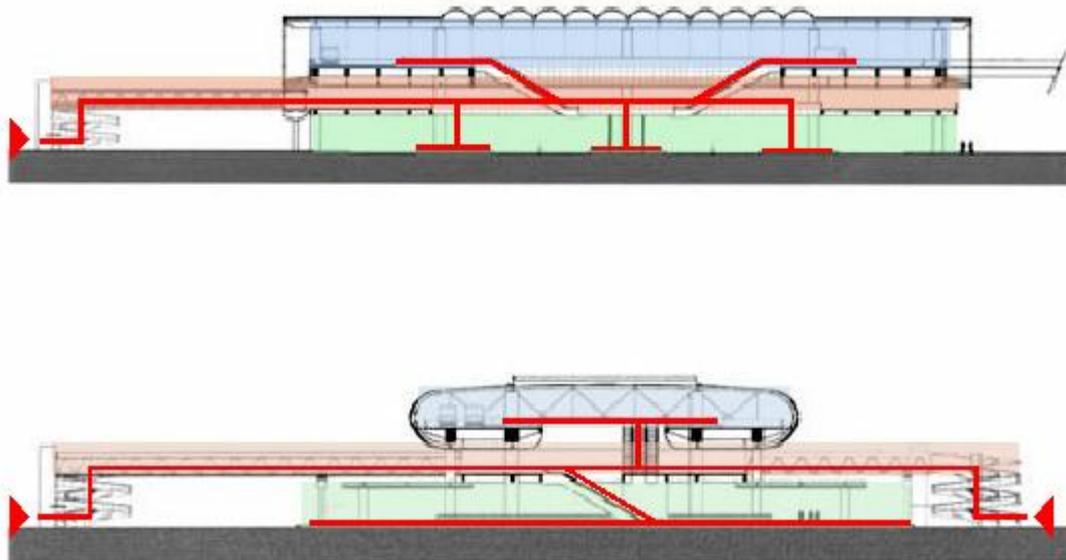
- | | |
|-----------------------------|---|
| ① Plataforma de embarque | ➔ Acesso ao Saguã de embarque/desembarque (Expresso Tiradentes) |
| ② Plataforma de desembarque | ➔ Acesso VLP |
| ③ Controle | --- Percurso de VLP |
| ④ Vazio | |

Figura 3.22 – Pavimento superior, Expresso Tiradentes.

FONTE: ARCOWEB, 2011. Adaptado pela autora.

No mezanino ocorre a distribuição do fluxo de passageiros (Figura 3.21). Através de escadas rolantes e convencionais se dá o acesso aos VLPs no piso superior, e aos ônibus no térreo.

Em corte, o terminal funciona do modo indicado na figura 3.23.



LEGENDA

-  Acesso de pedestre ao terminal
-  Fluxo de pedestre
-  Parada Expresso Tiradentes
-  Bilheteria / Distribuição de fluxo
-  Plataformas de ônibus

Figura 3.23 – Cortes longitudinal e transversal.
FONTE: ARCOWEB, 2011. Adaptada pela autora.

4. INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE

A cidade de Curitiba é a capital do estado do Paraná, com uma altitude média de 908 metros, localizando-se no Primeiro Planalto do Paraná. É a oitava cidade mais populosa do Brasil e a maior do sul do país, com uma população de 1.764.540 habitantes¹⁰, ocupando uma área de 43.466,52 ha, o que representa uma densidade de 40,59 hab/ha.

É a principal cidade de uma região metropolitana formada por 26 municípios, somando 3.174.201 habitantes sobre uma área de pouco mais de 15.400 km². Devido ao seu tamanho reduzido, a cidade apresenta-se praticamente ocupada até as suas divisas, onde se confunde com as ocupações dos municípios limítrofes.

Privilegiada em modalidades de transporte, é cortada por várias rodovias federais: BR-116, BR-376/101, BR-277 e BR-476. Além de situar-se entre a maior cidade do País, São Paulo (410 km), e a capital do estado mais ao sul, Porto Alegre (711 km). Estando ainda a aproximadamente 100 km do Porto de Paranaguá, o segundo maior porto brasileiro.¹¹

Considerada uma das capitais com melhor qualidade de vida do Brasil¹², a cidade experimentou diferentes planos urbanísticos e legislações que visavam conter o crescimento desordenado e que levaram a ficar conhecida internacionalmente pelo cuidado com o meio ambiente e as inovações urbanísticas, sendo a maior delas no transporte público. O estudo da cidade é focado no planejamento urbano, principalmente no que diz respeito ao planejamento do transporte público, como meio para absorver a evolução das políticas adotadas e compreender o processo de incorporação de um novo modal.

¹⁰ Dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, censo 2011.

¹¹ IPEA. Portos Brasileiros 2009: *ranking*, área de influência, porte e valor agregado médio dos produtos movimentados. **Texto para discussão n° 1408**. Rio de Janeiro, 2009.

¹² Segundo estudo desenvolvido pelo Sistema FIRJAN do Estado do Rio de Janeiro, Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal de 2009.

4.1 PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA

De acordo com dados do IPPUC (2011), a tradição em planejamento urbano remonta ao século XIX, quando a cidade foi escolhida para tornar-se a capital da província do Paraná, em 1853. Desde então, até o início dos anos 40, a cidade se adequou ao rápido crescimento da população e em 1895 surge o Código de Posturas de Curitiba. Em 1903 iniciou-se o processo de hierarquização de usos do solo, sendo revisado em 1930.

A primeira experiência urbanística em Curitiba ocorreu de fato com o Plano Agache (1941-43) (Figura 4.1), elaborado pelo engenheiro francês Alfred Agache. "O Plano estabelecia um crescimento radial, a definição de áreas para habitação, serviços e indústrias, a reestruturação viária e também medidas de saneamento." (IPPUC, 2011).



Figura 4.1 – Plano Agache, Avenidas da Cidade.

FONTE: IPPUC, 2011.

Como introdução de novos padrões viários, pode-se citar o alargamento das ruas, o recuo de alinhamento predial para as ruas fora do Centro, e

a implantação de avenidas largas com canteiro central arborizado. Exemplos marcantes desse período são as avenidas Nossa Senhora da Luz, Presidente Arthur Bernardes e o eixo monumental da Avenida Cândido de Abreu. (IPPUC; URBS, 2008, p. 21)

Segundo GNOATO (2006):

Esse plano expressava (...) um pensamento avançado de urbanismo, antes da adoção das premissas do Movimento Moderno (...) quando prevalecia o conceito de *City Beautiful* do século XIX. O plano de Alfred Agache (1875-1959) para Curitiba refletia suas experiências para cidades como Chicago, Camberra, Rio de Janeiro, entre muitas outras, tendo como referência e exemplo de modernidade, o Plano para Paris (1850), de Eugène Haussmann (1809-1891).

Em decorrência do Plano Agache, a primeira Lei de Zoneamento de Curitiba é aprovada em 1953.

Em 1964, nasce de um concurso, o Plano Preliminar de Urbanismo coordenado pelo arquiteto Jorge Wilhelm. O Plano planejava o desenvolvimento da capital mediante vias estruturais de tráfego rápido formando vetores de expansão, rumando no sentido norte-sul e leste-oeste, tangenciando o centro, sem sufocar o núcleo central, tendo como indutor de crescimento, o sistema de transporte coletivo (Figura 4.2).

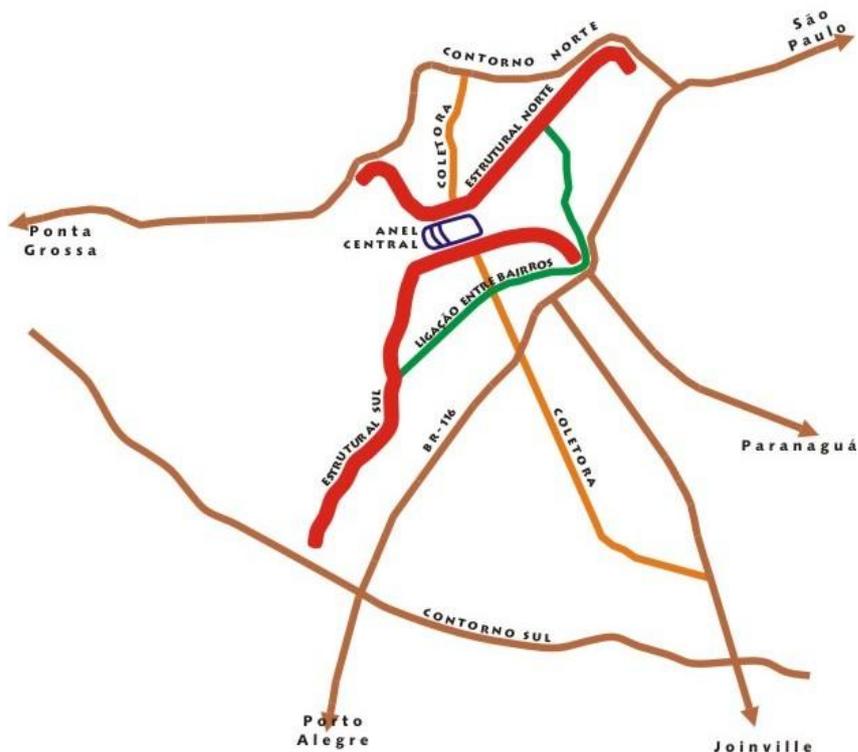


Figura 4.2 – Sistema viário do Plano Preliminar de Urbanismo.

FONTE: IPPUC, 2011.

Para região central de Curitiba foi mantida a permissão de verticalização, no entanto o futuro crescimento deveria acontecer em novos “centros lineares”, os Eixos Estruturais, que serão estudados mais adiante.

Wilheim propunha também um plano aberto de diretrizes de planejamento, ao contrário do Plano Agache. Sugeriu também a criação de um órgão que acompanhasse continuamente o processo de planejamento, o que resultou no surgimento do IPPUC em 1965.

A síntese do planejamento urbano desenvolvida pelo IPPUC, a partir das diretrizes de Wilheim, se baseou no tripé: uso do solo, transporte coletivo e circulação. Uma nova lei de zoneamento, aprovada em 1975, durante a gestão do prefeito Saul Raiz, passou a ser ferrenhamente defendida e mantida pelos urbanistas da prefeitura. Nesta lei, o uso do solo, seus desdobramentos de coeficiente de aproveitamento e de altura dos edifícios, estava atrelado às concepções dos Eixos Estruturais e do Sistema de Transporte Coletivo. As três gestões consecutivas na Prefeitura, com a mesma equipe de urbanistas, garantiu o sucesso da implementação do urbanismo de Curitiba. (GNOATO, 2006).

4.2 OS EIXOS ESTRUTURAIS

De acordo com OBA (2004) as proposições de desenvolvimento urbano sejam elas radiais ou lineares, não são incompatíveis e excludentes.

“O Plano Agache apesar da estrutura radial-concêntrica previa eixos diametrais associados a um plano de edificações que definia uma tipologia obrigatória de galerias contínuas ao longo dos mesmos.” (OBA, 2004). Tal proposta de galerias foi retomada na implementação das Vias Estruturais de Curitiba do Plano Preliminar de Urbanismo de Wilheim a partir da década de 70.

A sua implantação foi possível principalmente porque, na maioria dos casos, as Vias foram acomodadas utilizando a malha urbana pré-existente. A Estrutural Sul implantou-se sobre o eixo das avenidas Sete de Setembro e República Argentina. Para o Eixo Norte escolheu-se o prolongamento da Avenida João Gualberto, e para o Eixo Oeste ficou determinado um conjunto de ruas, hoje a conectora Ecoville, sendo que foram implantados também os Eixos Leste e Boqueirão, e está em andamento a implantação do sexto eixo, a Linha Verde ou Eixo Metropolitano, na BR-116.

O desenvolvimento do sistema trinário dos Eixos Estruturais, elaborado por Rafael Dely, tem como principal artéria uma Via Central de tráfego

lento – onde deveria se concentrar o comércio, formada por uma canaleta exclusiva para o ônibus expresso e duas vias marginais de tráfego local com faixa de estacionamento; associada a outras duas vias paralelas de tráfego rápido – uma em direção ao bairro e a outra em direção ao centro (Figura 4.3).



Figura 4.3 – Sistema Trinário.

FONTE: UBRS, 2011.

Segundo a Lei 9800 (2000) da Prefeitura Municipal de Curitiba, que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo na cidade, os Setores Especiais Estruturais – SE, compreendem os terrenos existentes entre as vias externas de tráfego contínuo que compõem o sistema viário estrutural, e são os principais eixos de crescimento da cidade, caracterizados como áreas de expansão do centro

tradicional e como corredores comerciais, de serviços e de transportes, tendo como suporte o citado sistema trinário de circulação.

Os Eixos Estruturais se apresentam como uma mega-estrutura para Curitiba, definindo sua configuração urbana (Figura 4.4). Nas áreas contíguas das estruturais, caracterizadas como ZR4, foi permitida a execução de edifícios de média densidade, com seis a dez pavimentos, sendo que o potencial construtivo e, conseqüentemente, a densidade populacional decresce à medida que nos afastamos do SE.



Figura 4.4 – Uso do Solo relacionado ao Eixo Estrutural.

FONTE: IPPUC, 2010.

Os cinco eixos de transporte, com seus 72 km de canaleta exclusivas cruzam a cidade nos sentidos norte, sul, leste, oeste e sudeste (Boqueirão) (Figura 4.5). E a Linha Verde, novo eixo de desenvolvimento da cidade, é a urbanização e modernização do trecho urbano da antiga BR - 116, entre o Atuba e o Pinheirinho, que abrigará mais três importantes linhas de transporte que utilizarão a canaleta exclusiva.

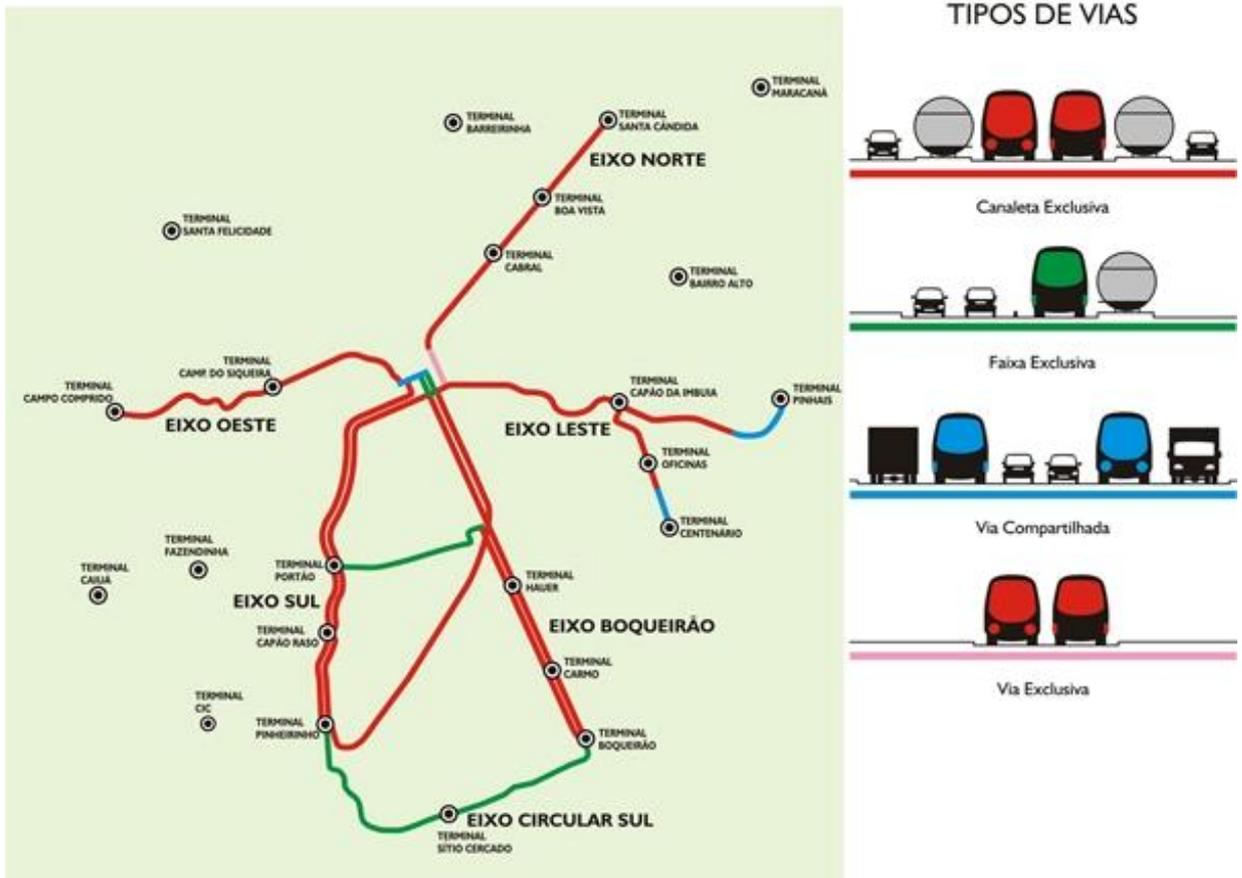


Figura 4.5 – Estrutura viária básica.
 FONTE: URBS, 2011.

4.3 O TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO EM CURITIBA

Nos últimos 60 anos, a história do transporte público em Curitiba decorreu de uma passagem dos bondes para os ônibus comuns, destes para o denominado BRT (*Bus Rapid Transit*) e então para o metrô proposto atualmente.

O primeiro bonde puxado por animais foi disponibilizado pela Empresa Curitybana em 1887, conectando a Boulevard 2 de Julho (atual início da Avenida João Gualberto) ao bairro Batel. Estes foram substituídos a partir de 1912 pelos bondes elétricos (Figura 4.6) para atender a crescente demanda pelo transporte coletivo na cidade, que aumentou de 680 mil passageiros em 1903 para 1,9 milhão por ano em 1913. (URBS, 2011).



Figura 4.6 – Bondes a cavalos e bonde elétrico.

FONTE: MORRISON, 2011.

Após 15 anos, em 1928, começaram a circular os primeiros ônibus da Companhia Força e Luz Paraná, a nova responsável pelo transporte coletivo.

Em 1951 os últimos bondes saíram de circulação, dando lugar às auto-lotações (Figura 4.7). As grandes mudanças no setor ocorreram em torno dos anos 1965 quando foi editado o Plano Diretor de Transportes de Curitiba, determinando as vias estruturais como base para a movimentação urbana. Segundo a URBS (2011), naquela época a frota de ônibus correspondia a apenas 2% dos veículos da cidade e era responsável por 75% dos deslocamentos diários.



Figura 4.7 – Primeiros ônibus.

FONTE: URBS, 2011.

Com o constante aumento da demanda, o sistema tradicional em pouco tempo de tornaria obsoleto e ineficaz, sendo necessária então a tomada de novas medidas. A solução foi a implantação dos ônibus expressos, um meio de

transporte para médias distâncias que circularia em vias exclusivas, as canaletas (Figura 4.8).



Figura 4.8 – Entrega dos primeiros expressos.

FONTE: URBS, 2011.

Na década de 80, os usuários passaram a utilizar roletas de acesso nos terminais fechados, sendo possível assim, implantar a passagem única. Com isso, se consolidou a RIT (Rede Integrada de Transporte). Ainda nos anos 80, os expressos começaram a ser substituídos pelos ônibus articulados com capacidade 80% maior.

Em 1986, a URBS (Urbanização Curitiba S/A) assumiu o gerenciamento do sistema. Cinco anos depois, sob encomenda da URBS, a Volvo começou a desenvolver o primeiro ônibus Biarticulado brasileiro, com 25 metros de comprimento e capacidade de transportar até 270 passageiros, substituindo os ônibus utilizados nas linhas do expresso (Figura 4.9). Neste mesmo período foram implantadas as Linhas Diretas ou “Ligeirinhos”, onde no lugar de escadas, o acesso era feito por rampas que permitiam o embarque/ desembarque através das estações tubo, servindo como pequenos terminais, possibilitando ao usuário a troca de linhas sem pagar nova passagem.



Figura 4.9 – Ônibus biarticulado.
FONTE: PANORAMIO, 2011.

A evolução da RIT (Figura 4.10) foi significativa, com uma cobertura espacial cada vez maior. De acordo com o IPPUC (2011), em 1996, através de convênio com a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – COMEC, a URBS passou a controlar o transporte da Região Metropolitana, permitindo a integração no âmbito metropolitano, ampliando os benefícios do sistema para a população dos municípios vizinhos.

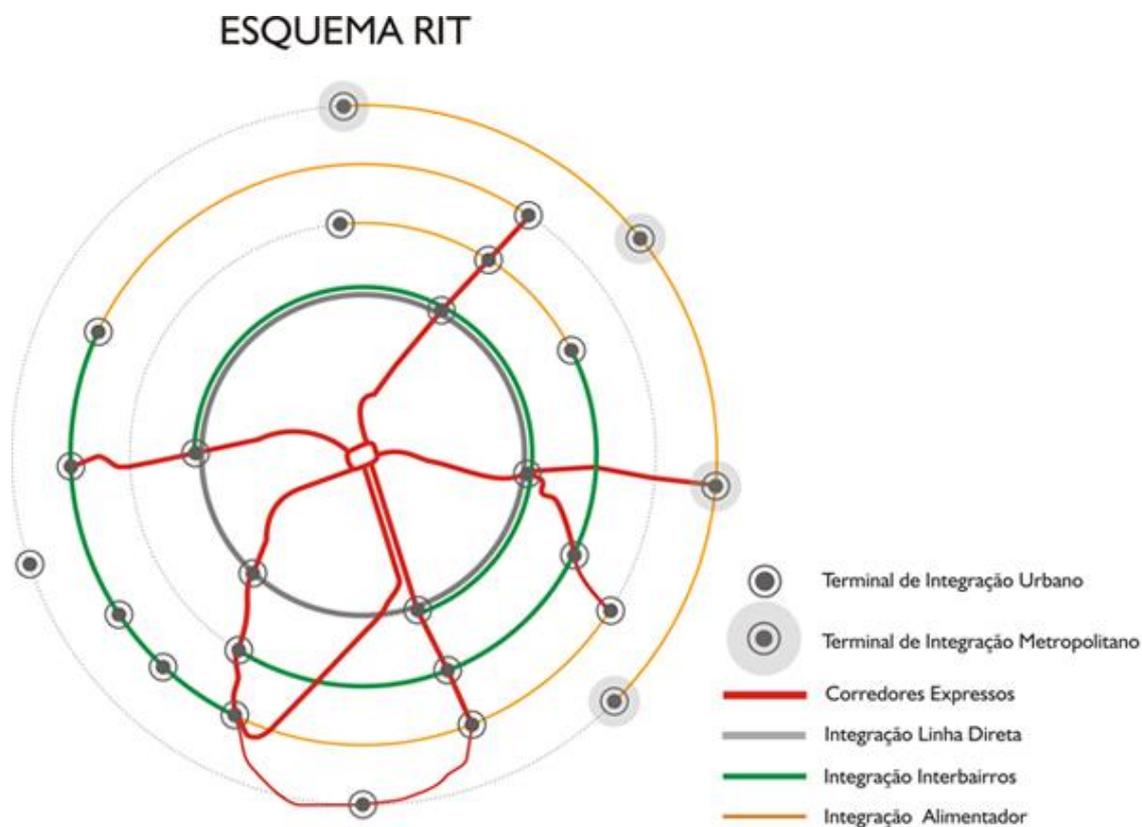


Figura 4.10 – Rede Integrada de Transporte.
FONTE: URBS, 2011.

A adequação do Plano Diretor de Curitiba ao Estatuto da Cidade através da Lei Municipal nº 11.266/2004, estabeleceu como diretrizes relativas à mobilidade na cidade de Curitiba:

- A ordenação do sistema viário, priorizando a circulação do transporte coletivo sobre o transporte individual;
- A promoção da atratividade do uso do transporte coletivo por meio de deslocamentos rápidos, seguros, confortáveis e custos compatíveis;
- A melhoria e ampliação da integração do transporte público coletivo em Curitiba buscando a consolidação da integração metropolitana;
- O estímulo à adoção de novas tecnologias que visem a redução de poluentes, resíduos ou suspensão e de poluição sonora, priorizando a adoção de combustíveis renováveis;
- A busca da excelência nos padrões de qualidade que proporcionem aos usuários do transporte coletivo crescente grau de satisfação do serviço.

Os desafios atuais do sistema de transporte coletivo de Curitiba passam pela necessidade de aumentar a capacidade dos eixos de transporte, principalmente nas canaletas exclusivas, aumentar a velocidade operacional das linhas de transporte, especialmente das expressas e diretas, reduzir a emissão de poluentes, ampliar e modernizar os terminais de integração, com o objetivo de atender de maneira mais confortável e segura as demandas existentes e ainda atrair novos usuários ao sistema, aumentando assim a participação dos deslocamentos por transporte coletivo na cidade.

A escolha da alternativa de um novo modal é uma das decisões mais importantes do planejamento urbano atualmente. Mesmo com a adoção de um sistema sobre trilhos, os ônibus não desaparecerão do sistema, serão apenas substituídos em algumas linhas pelo novo modal, o Metrô Curitiba.

4.4 O METRÔ DE CURITIBA

Atualmente o sistema de transporte de Curitiba transporta mais de 2.300.000 passageiros/dia útil, sem considerar o transporte metropolitano não integrado à RIT, conforme a tabela a seguir (Figura 4.11).

RESUMO OPERACIONAL 2010					
DADOS OPERACIONAIS	URBANO	METROPOLITANO INTEGRADO	SUB-TOTAL RIT	METROPOLITANO NÃO INTEGRADO	TOTAL
Frota Operante	1.350	565	1.915	369	2.284
Frota Total (operante + reserva)	1.590	665	2.255	435	2.690
Passageiros Pagantes (d.u.)	932.000	213.000	1.145.000	136.500	1.281.500
Passageiros Transportados (d.u.)	1.900.000	465.000	2.365.000	155.000	2.520.000
Linhas	250	105	355	76	431
Terminais	21	9	30	6	36
Estações tubo	343	21	364	-	364
Pontos de parada	6.000	2.550	8.550	900	9.450
Km percorrida (d.u.)	340.000	147.000	487.000	98.000	585.000
Viagens (d.u.)	15.500	5.750	21.250	2.090	23.340
Idade Média da Frota (anos)	4,69	4,79	4,74	4,91	4,83
Empresas	10	12	22	6	28

ou/2010

d.u.: dias úteis
Passageiros Pagantes: excluso isenções e integrações.
Passageiros transportados: com integrações e isenções.
Dados não inclusos: SITES - Sistema Integrado para o Transporte do Ensino Especial

Figura 4.11 – Resumo operacional da URBS em 2010.

FONTE: URBS, 2011.

O Eixo Norte-Sul é o mais carregado entre os eixos estruturais de Curitiba, onde circulam diariamente 372.000 passageiros. O eixo Sul é o mais carregado, com 242.000 passageiros/dia útil, chegando a transportar 35.500 nas horas de pico. O eixo Norte é o segundo mais carregado, com 130.000 passageiros diários e 20.000 nas horas de pico. (IPPUC, 2010, p. 376)

A imagem a seguir (Figura 4.12) ilustra as demandas nas estações e terminais do Eixo Norte-Sul, a futura Linha Azul.

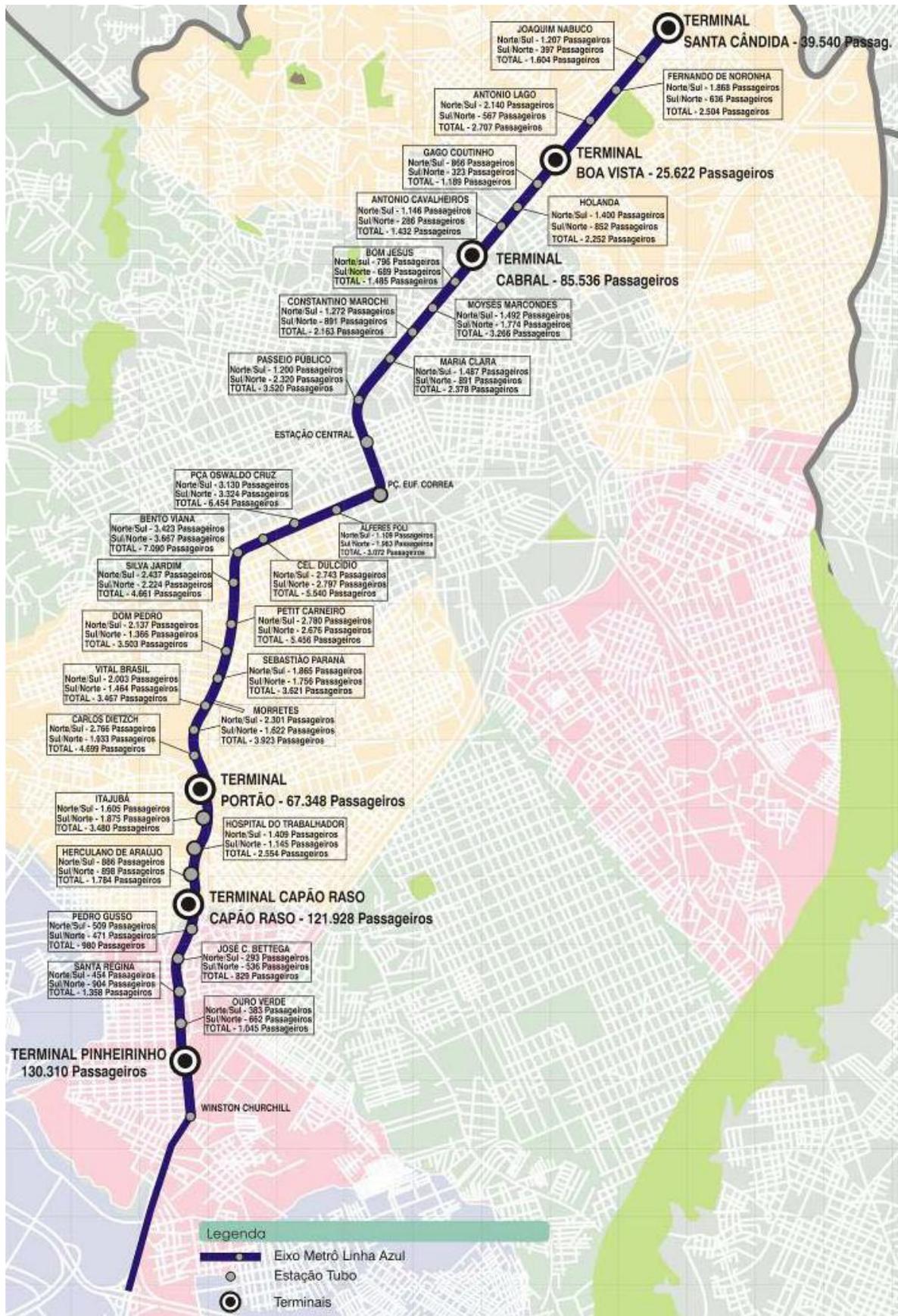


Figura 4.12 – Demandas das estações e terminais do Eixo Norte-Sul.

FONTES: IPPUC, 2011.

Segundo dados do IPPUC (2010, p. 377), calcula-se que, em 2014 a demanda deverá ultrapassar 500.000 passageiros por dia útil, quando há previsão de início da operação do metrô no eixo Norte-Sul. Tal valor considera tanto o incremento populacional como a eventual maior atratividade para o transporte público pelo modal, e também considerando que parte da demanda poderá ser absorvida pela Linha Verde.

O novo modal atenderá a algumas determinações pré-estabelecidas como:

- Integrar (e não substituir) o transporte coletivo atual da cidade;
- Ser mais atraente àqueles que se locomovem através de transporte particular e menos poluente, diminuindo os danos causados ao meio ambiente;
- Utilizar uma tarifa igual a cobrada nos veículos da RIT.

Já os benefícios esperados são:

- Melhoria geral da mobilidade;
- Redução dos níveis de poluentes no ar e dos níveis de ruído;
- Redução dos tempos de viagem dos usuários do transporte e dos automóveis, e do número de acidentes de trânsito;
- Maior atratividade ao usuário do automóvel;
- Conforto e segurança do usuário;
- Possibilidade de requalificação da paisagem urbana, com implantação de ciclovias, calçadão para pedestres, arborização das áreas remanescentes e implantação de áreas de convivência em geral.

Os estudos para a implantação do sistema de metrô entre o futuro Terminal CIC Sul e o Terminal Santa Cândida, está sendo elaborado por técnicos do Instituto de Pesquisa e Planejamento de Curitiba – IPPUC, da Urbanização de Curitiba S.A. – URBS, e da Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU. A Linha Azul, com extensão de 22,1 km, prevê a implantação de 21 estações, incluindo os atuais seis terminais (Figura 4.13). Na primeira fase serão executadas 13 estações, do Terminal CIC Sul, até a Estação Rua das Flores, com uma distância média de um quilômetro entre cada estação.

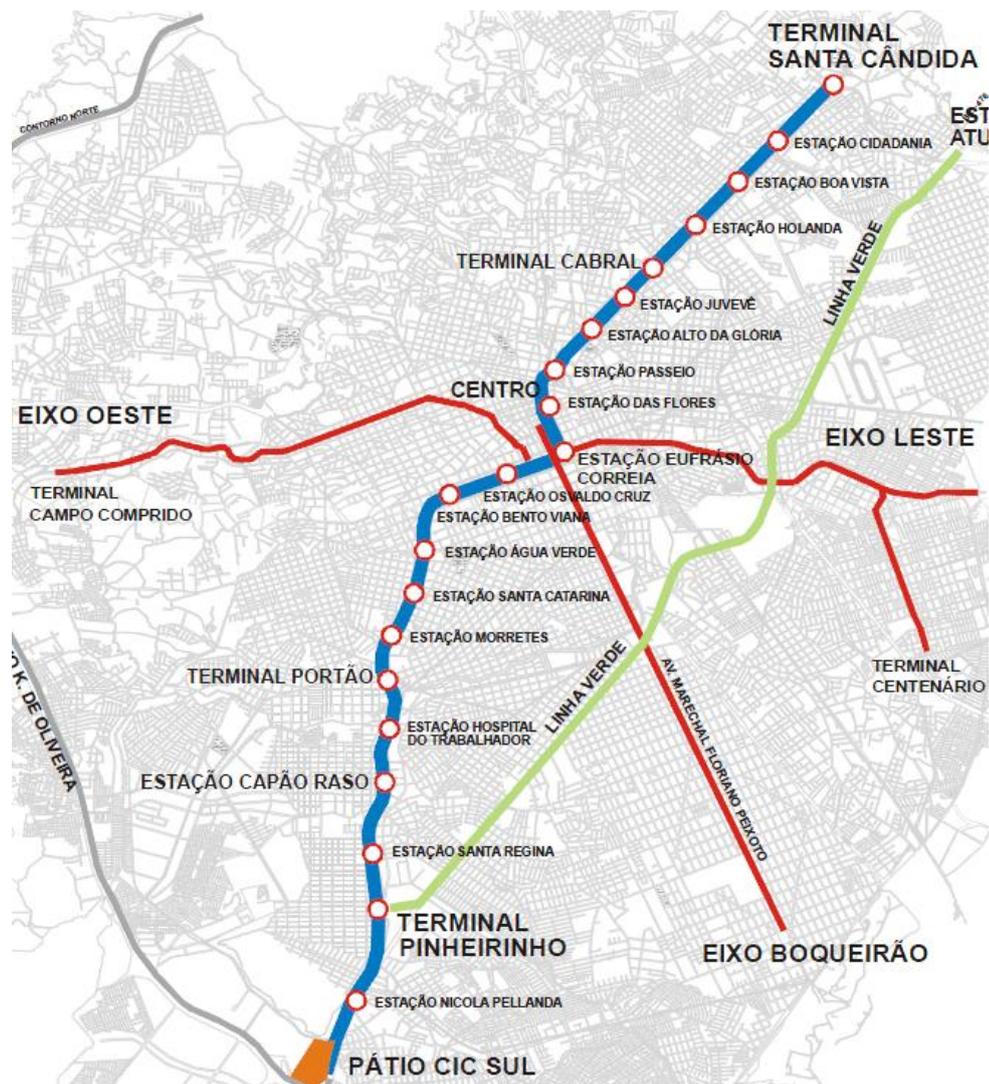


Figura 4.13 – Linha Azul – estações, terminais e os Eixos Estruturais.

FONTE: FERRANTE, 2011.

Ao longo dos 22 km de extensão, serão utilizados diferentes sistemas construtivos, de acordo com as características geológicas e geotécnicas do solo, e em função do impacto nas regiões de implantação.

O início da linha, onde se implantará o pátio de manobras e demais espaços técnicos e operacionais, próximo ao Terminal CIC-Sul, será elevado (Figura 4.14). Após este trecho, de 2,2 km, segue-se a linha subterraneamente. Dos 19,8 Km subterrâneos, por estarem sob a canaleta do expresso, 7,3 km serão construídos pelo sistema “*Cut and Cover*”, em pouca ou média profundidade, proporcionando um menor custo por quilômetro. Esse método será utilizado até a Estação Água Verde, a partir da qual se segue a escavação pelo método NATM (Figura 4.15). Isso se deve às características geológicas encontradas no solo a partir

deste ponto, principalmente na parte referente ao centro antigo de Curitiba, entre as Estações Eufrásio Correia e Passeio Público. A partir do ponto citado há, também, um relativo aumento na profundidade da escavação, em função do relevo acidentado, principalmente nas Avenidas João Gualberto e Paraná, ao Norte (Figura 4.16). Isso leva à opção por uma escavação em túnel, visto que as vantagens do *cut and cover* aplicam-se a estações rasas.

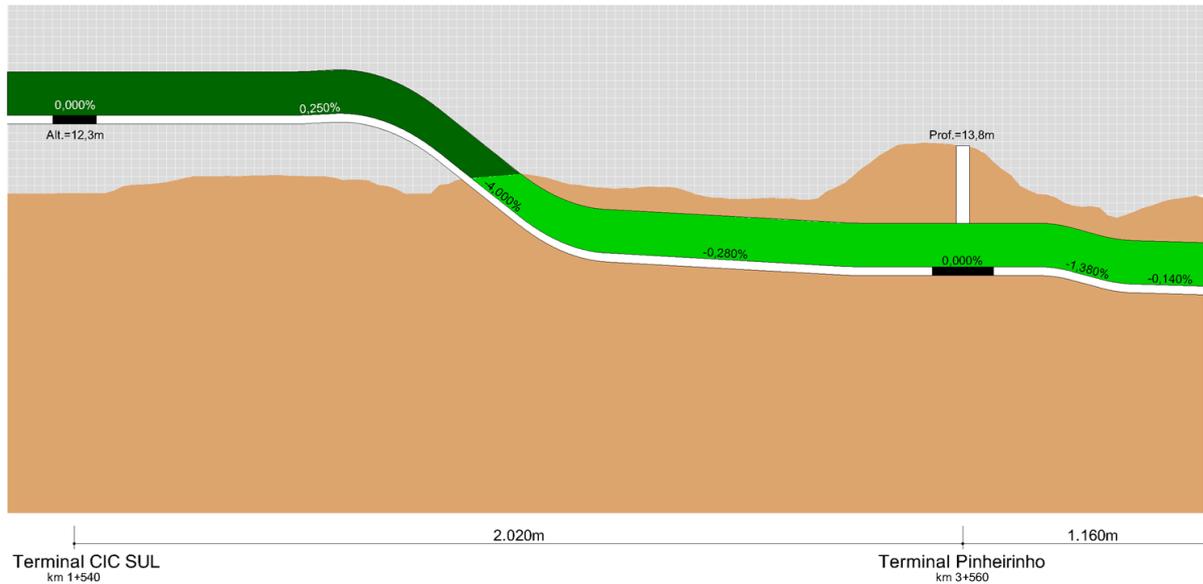


Figura 4.14 – Perfil longitudinal – elevado e *cut and cover*.

FONTE: MEISSNER, 2011.

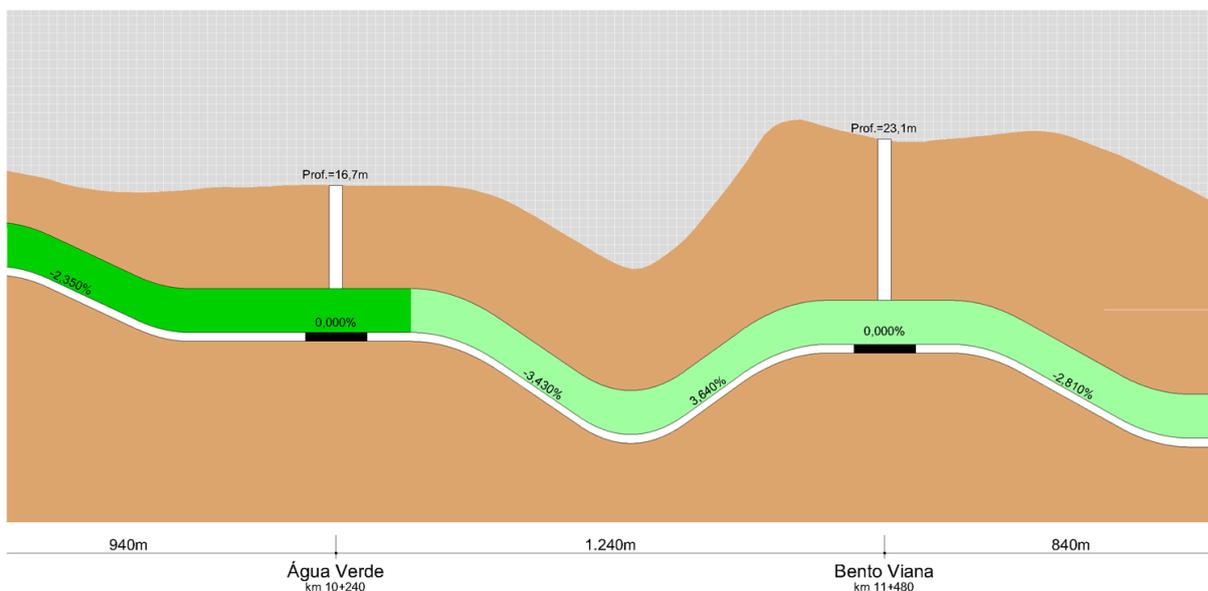


Figura 4.15 – Perfil longitudinal – *cut and cover* e NATM.

FONTE: MEISSNER, 2011.

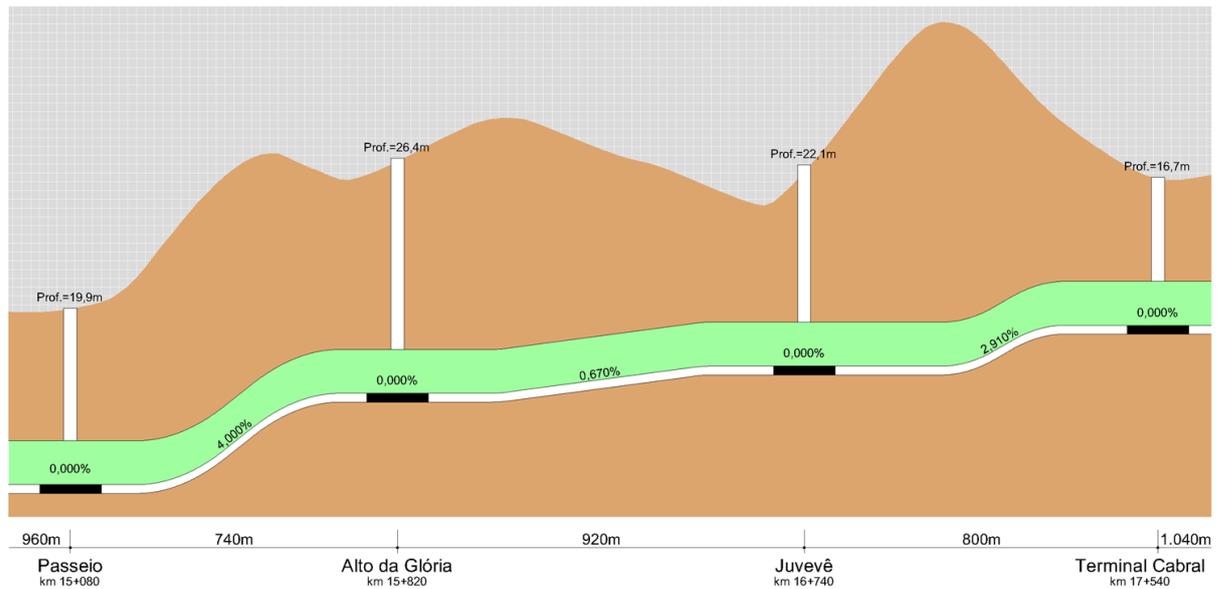


Figura 4.16 – Perfil longitudinal do relevo do Eixo Norte.

FONTE: MEISSNER, 2011.

Com a implantação do metrô, a área da canaleta exclusiva, hoje utilizada pelo ônibus bi-articulado, será totalmente re-urbanizada, em um projeto chamado Parque Linear (Figura 4.17). Esta nova área abrigará ciclovia, calçadão para pedestres, arborização e equipamentos de lazer.



Figura 4.17 – Parque Linear no local das canaletas.

FONTE: MEISSNER, 2011.

O Complexo Administrativo e Operacional do sistema do metrô (Figura 4.18) deverá ser implantado junto ao Terminal CIC Sul, e contará com: Centro Administrativo da empresa operadora, Centro de Controle Operacional, Centro de Manutenção e Pátio de Estacionamento.

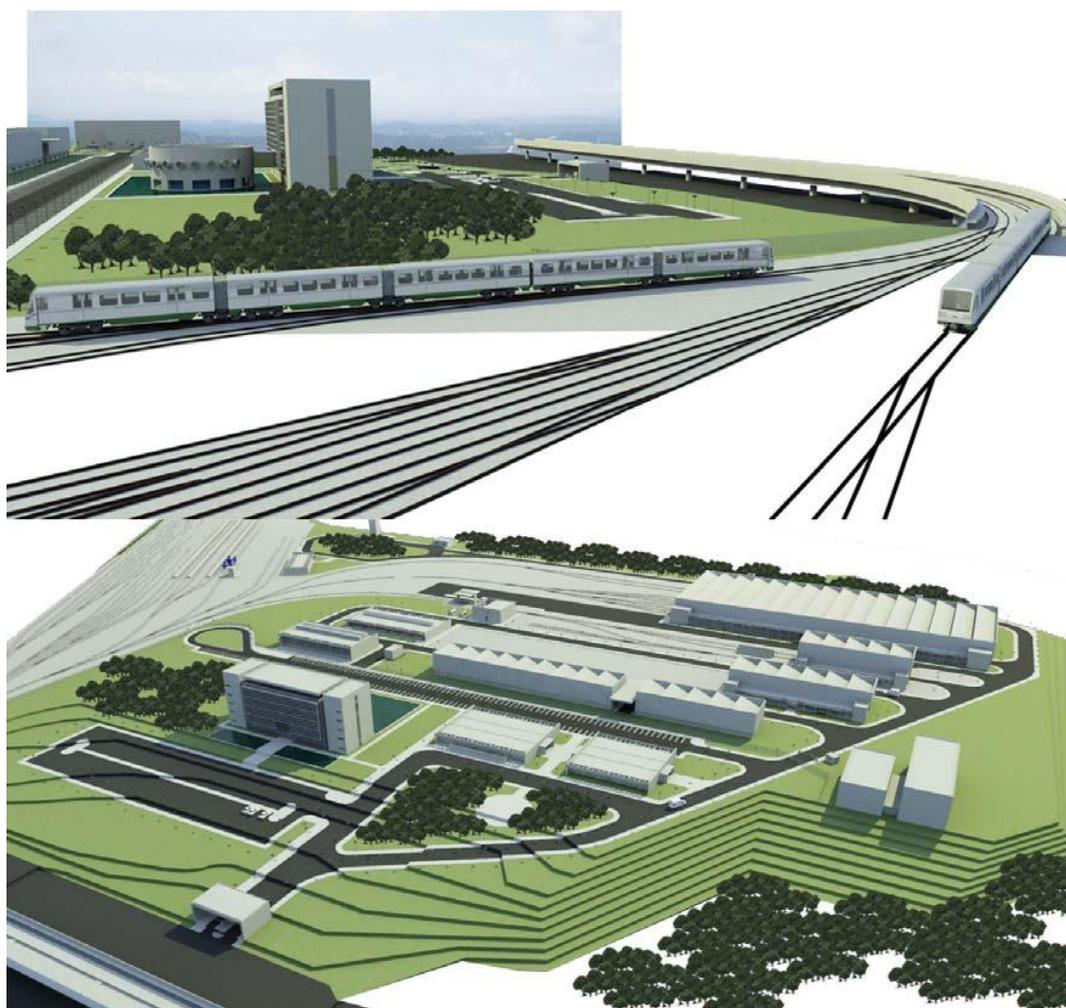


Figura 4.18 – Pátio do Sistema de metrô.

FONTE: IPPUC, 2011.

5. DIRETRIZES GERAIS DE PROJETO

5.1 DEFINIÇÃO DO LOCAL DE INTERVENÇÃO

Após o estudo dos eixos estruturais norte e sul de Curitiba, bem como da proposta da Linha Azul do Metrô Curitiba, algumas áreas foram pré-definidas para a implantação do projeto em questão.

TERMINAL PINHEIRINHO

É o terminal de ponta do Eixo Sul. Apresenta maior dimensão em relação aos terminais intermediários – implantados ao longo dos eixos estruturais; e de bairro – externo aos eixos, recebendo e distribuindo passageiros principalmente para os bairros circundantes. Possui plataformas amplas, distribuição de fluxos e usuários por passagem subterrânea, estações tubo, áreas de comércio e serviços, e uma cobertura estruturada por vigamento treliçado e telhas metálicas (Figura 5.1).



Figura 5.1 – Terminal Pinheirinho

FONTE: da autora, 2011.

Servido por diversas categorias de ônibus: linhas expressas, interbairros, diretas, alimentadoras, madrugueiras e metropolitanas.

Nas suas imediações há a Rua da Cidadania e um supermercado da rede BIG. Há ainda muitos lotes vagos nas proximidades do terminal e a ocupação, tanto residencial como comercial, é predominantemente térrea de padrão simples, com verticalização incipiente.

TERMINAL CAPÃO RASO



Figura 5.2 – Terminal Capão Raso e *Shopping Popular* à esquerda ao fundo.

FONTE: da autora, 2011.

Terminal intermediário do Eixo Sul (Figura 5.2). Apresenta plataformas de embarque / desembarque, estações tubo, distribuição de fluxos e usuários também por passagem subterrânea, cobertura em dômus de fibra de vidro, com pilares e vigas treliçadas. Servido por linhas expressas, interbairros, diretas, alimentadoras e madrugueiras.

No entorno do terminal se encontram o *Shopping Popular* e uma garagem de ônibus. Apesar da leve intensificação do comércio local (quanto mais ao norte), ainda há muitos lotes vazios e a ocupação predominante tanto residencial quanto comercial é térrea de padrão simples e também com verticalização inicial.

TERMINAL CABRAL

Terminal intermediário do Eixo Norte (Figura 5.3), possui características semelhantes ao do Terminal Capão Raso, inclusive tendo a distribuição de fluxos e usuários através de passagem subterrânea.



Figura 5.3 – Vista Terminal Cabral, sentido Boa Vista.

FONTE: da autora, 2011.

É servido por linhas expressas, interbairros, diretas, troncais, alimentadoras e madrugueiras. Junto ao terminal há verticalização pronunciada, mas ainda com presença de casas térreas e lotes vagos. O comércio é pouco intenso, se comparado com os terminais do Eixo Sul. Imediatamente depois do terminal, ao norte, o nível de verticalização cai abruptamente, com muitos lotes vagos.

TERMINAL PORTÃO – ÁREA DE INTERVENÇÃO

Terminal intermediário do Eixo Sul, apresenta as mesmas características construtivas do Terminal Capão Raso, apenas a sua distribuição de fluxos e usuários se difere, sendo realizada em nível (Figura 5.4).

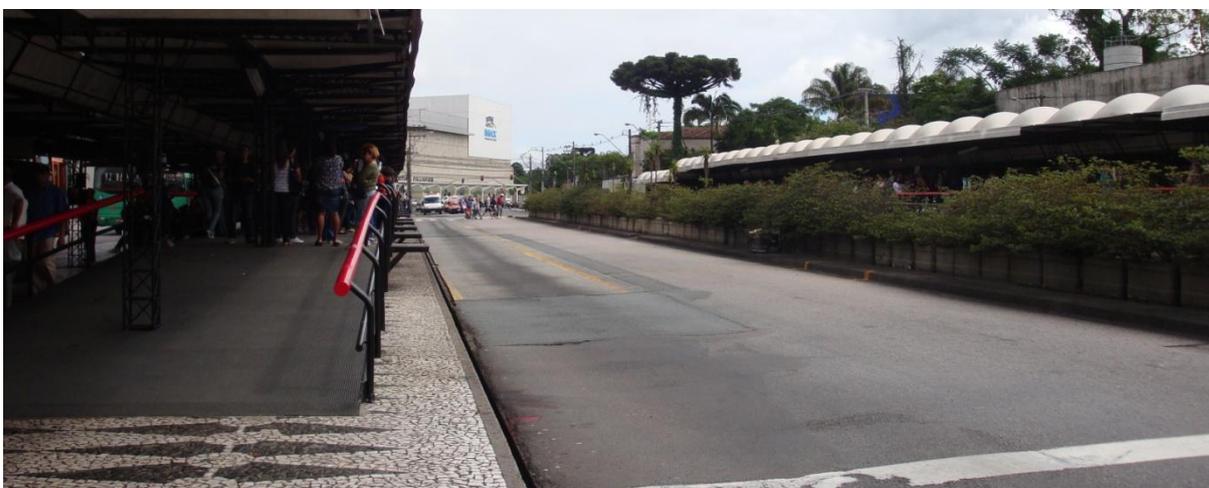


Figura 5.4 – Vista da plataforma do expresso e faixa de travessia de pedestre no extremo do terminal.

FONTE: da autora, 2011.

É servido por linhas expressas, interbairros, linhas diretas e alimentadoras. O principal equipamento urbano junto ao terminal é o *Shopping Palladium*, próximo a ele, e mais antigo, há o *Shopping Total*, e um grande supermercado, todos geradores de fluxo na região, e ainda o Museu Metropolitano de Arte (MuMA).

O atual museu foi projetado inicialmente para ser o Centro Comercial do Terminal de Transporte Coletivo do Portão, pelo arquiteto Marcos Prado, na década de 70. Em 1987, foi recuperado e adaptado pelo arquiteto Leonardo Afonso Brusamolín Júnior, que manteve as características do projeto original e o transformou em espaço cultural, sendo inaugurado em maio de 1988. Além de abrigar o museu, o local passou a oferecer espaços para biblioteca, cinema, auditório, oficinas e ateliês.

Em agosto de 1996, o complexo do Centro Cultural Portão passou a denominar-se Museu Metropolitano de Arte de Curitiba (MuMA), ganhando três salas de exposições: a Sala do Acervo Permanente, a Sala Célia Neves Lazzarotto e a Sala de Exposições Temporárias, e mais duas salas de reservas técnicas destinadas a armazenar e preservar seu acervo (FUCHS, 2011). Fechado em 2006 para reformas, encontra-se hoje inativo e coberto por tapumes (Figura 5.5). Segundo a Fundação Cultural de Curitiba (2011), em novembro deste ano foi aberta licitação que dará início à terceira e última fase das obras do museu, e sua reinauguração é prevista para o primeiro semestre de 2012.



Figura 5.5 – MuMA fechado por tapumes.

FONTE: da autora, 2011.

Sua estrutura característica de concreto é modelada como um tecido, cobrindo o edifício, se apoiando em colunas que se estreitam à medida que descem ao solo, e se abrindo na forma piramidal ao tocar o chão. No entanto, o museu se encontra “escondido” pelo terminal, não sendo por ele valorizado (Figura 5.6).



Figura 5.6 – Vista do terminal com o Museu ao fundo.

FONTE: da autora, 2011.

Na área de intervenção, além do MuMA e do terminal existente, há uma praça (Praça Desembargador Armando Carneiro), dividida em duas partes: a primeira apresenta um grande fluxo, principalmente devido ao acesso do terminal estar voltada para ela (Figura 5.7). É também utilizada pela população como área de estar, contudo não possui os equipamentos adequados. Na outra parte, se encontra uma área de estacionamento, além de uma quadra esportiva, ambos utilizados pelos moradores locais.



Figura 5.7 – Praça Desembargador Armando Carneiro, porção voltada ao terminal.

FONTE: da autora, 2011.

Atrás do MUMA, tem-se um bosque, não muito grande, porém extremamente arborizado, e há também uma área pavimentada usada como estacionamento no miolo de quadra.

O local de intervenção encontra-se em no Eixo Especial Estrutural, principal eixo de crescimento de Curitiba, onde predominam a verticalização e o adensamento. São admitidos os usos comerciais, mistos, residenciais e de serviço, todos com alta densidade. São permissivos os usos comunitários e industriais (desde que de pequeno porte) e tolera-se a habitação unifamiliar. Na Av. República Argentina (Figura 5.8) o uso é predominantemente comercial, e residencial nos arredores, no entanto, a verticalização não é notável e ainda existem lotes vagos. A figura 5.9 apresenta a área do terminal e seu entorno, demarcando os pontos citados.



Figura 5.8 – Av. República Argentina sentido centro.

FONTE: da autora, 2011.



LEGENDA

- | | | | |
|---|-----------------------|--|--------------------------------|
|  | Bosque e Praças |  | Canaleta Expresso / Linha Azul |
|  | Estacionamento |  | Via Rápida |
|  | Shopping e Mercado |  | Terminal Portão |
|  | Uso comercial e misto |  | Fluxo Viário |
|  | MuMA | | |

Figura 5.9 – Análise do local.

Fonte: GOOGLE MAPS, 2011. Adaptado pela autora.

Para a nova localização do terminal (Figura 5.10) é proposta a área de estacionamento ao lado da Praça Desembargador Armando Carneiro desde a República Argentina. Sua escolha se deve: à maior facilidade de acesso dos ônibus; ao fato de possibilitar a continuidade do Parque Linear proposto pelo IPPUC; para não mais “esconder” o MuMA, permitindo uma maior conexão com o seu entorno; e ainda é uma área que admite a expansão do terminal, caso necessário.

As vias laterais ao Parque Linear deverão ser retificadas, criando uma praça que resguarda o museu da rua. Sua ligação com o terminal se dará através de uma passagem subterrânea, que leva ao mezanino, onde se encontrarão as bilheterias e os bloqueios de acesso.



LEGENDA

- | | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------------------------|
|  | Praça |  | Terminal Intermodal |
|  | MuMA |  | Estação de Metrô - Subsolo/Mezanino |
|  | Geradores de fluxo |  | Via nas extremidades do Parque Linear |
|  | Parque Linear / Linha Azul |  | Via rápida |
| | |  | Fluxo viário |

Figura 5.10 – Novo sítio do terminal.

FONTE: GOOGLE MAPS, 2011. Adaptado pela autora.

5.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO

Para o projeto tanto da estação de metrô quanto para a remodelação do terminal de ônibus existente, as necessidades funcionais podem ser dispostas em quatro setores: acessos e circulação; centro de apoio/administração, salas técnicas e operacionais; e serviços ao usuário ¹³.

ACESSOS E CIRCULAÇÃO

É recomendado o mínimo possível de entradas de pedestres para o terminal de ônibus, bem como uma única linha de bloqueios na estação. As travessias de pedestres entre calçadas e plataformas serão realizadas por meio de passagens subterrâneas ou elevadas, apresentando menor risco para o pedestre. E ainda locadas de modo a não provocar deslocamentos desnecessários, distantes uma da outra no máximo 70,0 metros, buscando organizar os fluxos.

Os acessos deverão ser marcados de modo a facilitar a leitura do espaço. Cada ponto de acesso ao metrô contará com duas escadas rolantes, uma em cada sentido, uma escada fixa, e um elevador ou plataforma inclinada para deficientes físicos.

O terminal necessita ter, além do controle no acesso de pedestre com bilheteria, também posto de controle na saída e entrada dos ônibus, evitando o acesso indevido de pedestres, permanecendo nas extremidades do terminal. E ainda um bicicletário localizado na área externa, próximo ao acesso de usuários.

Em um terminal de transferência, podem-se distinguir dois tipos de deslocamento de passageiros, cuja intensidade varia de acordo com o período do dia. No pico da manhã há um maior volume no sentido das linhas alimentadoras para as linhas troncais e expressas; e no fim da tarde observa-se o oposto. Assim, para minimizar os deslocamentos e o tempo de transferência, os setores de linhas troncais, expressas e alimentadoras deverão ser aproximados, ou mesmo permanecer em uma plataforma central. Para as plataformas de ônibus recomenda-se que o comprimento máximo seja da ordem de 150 metros, enquanto somatórias dos comprimentos das baias, com largura mínima de cinco metros e 28 centímetros

¹³ Dados baseados nos cadernos técnicos da Companhia Municipal de Transportes Coletivos – CMTCC; e na concepção do Manual de Projeto e Dimensionamento de Terminais da EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A.

de altura em relação à pista, facilitando o embarque e desembarque. Nos demais passeios, ao longo das pistas, as guias possuirão a altura usual de 15 centímetros.

Quanto à circulação dos ônibus, todas as pistas precisam permitir ultrapassagem, ou seja, deverá ser projetada com no mínimo duas pistas (em um único sentido) e os raios de giro devem permitir a circulação de ônibus articulados.

CENTRO DE APOIO/ADMINISTRAÇÃO, SALAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

A sala de administração do terminal abrigará também o controle e comunicação do terminal, estando localizado de forma a permitir a maior visualização possível das plataformas.

As salas técnicas são as áreas destinadas aos equipamentos técnicos para o funcionamento da estação e do trem do metrô, compostas por:

Sala de Média Tensão; Sala de Baixa Tensão; Sala de Equipamentos Eletrônicos; Sala do grupo gerador; Sala de Baterias; Sala de Equipamentos de Ventilação.

Já as operacionais são as áreas destinadas aos funcionários que irão trabalhar na estação, basicamente compostas por: sanitário e vestiário feminino, sanitário e vestiário masculino, refeitório, sala do Supervisor Geral, sala de Supervisão Operacional, escritório da estação, sala de reuniões / treinamento, sala de apoio logístico, sala de materiais de consumo, sala do pessoal de manutenção, sala de lixo e sala de material de limpeza.

A caixa d'água deve ser suficiente para prever a alimentação das áreas de apoio e a reserva de incêndio. Necessita ser compartimentada internamente de forma a garantir o abastecimento do terminal independentemente das atividades de limpeza e manutenção dos reservatórios de água.

APOIO E SERVIÇOS AO USUÁRIO

Serão previstos bancos para uso público locados fora da área de circulação das plataformas; bebedouros localizados junto aos acessos dos sanitários públicos; telefones públicos próximo aos acessos e um cesto de lixo para cada 20 metros de plataforma (para cada berço de ônibus).

Instalações sanitárias para o público masculino e feminino, incluindo para deficientes. As instalações são dimensionadas de acordo com o manual de

terminais de ônibus, com base no comprimento das plataformas, uma vez que não há recomendações no do metrô.

Para terminais pequenos, de até 160 metros de plataforma, é obrigatória a existência de instalação sanitária masculina e feminina, com dois vasos cada, bem como uma instalação para deficientes físicos de acordo com a NBR9050. Somando-se as plataformas do metrô, tem-se a configuração de um terminal de grande porte, com plataformas acima de 320 metros. Para tais terminais, são recomendados quatro vasos em cada estação.

Por ser um lugar com grande fluxo de pessoas, a criação de lojas se tornou uma necessidade comercial. Normalmente são lojas de apoio à estação, como bancos, agências de turismo, farmácias, banca de revista. Mas em algumas ocasiões, outros tipos de lojas possuem demanda, por isso, é necessária uma variedade de tamanhos de lojas, para diferentes necessidades. No terminal de ônibus, é destinada uma área nas extremidades da plataforma, onde não constitui obstáculo ao fluxo de usuários.

Sendo todos estes serviços terceirizados, é apenas previsto o espaço, a área bruta locável, e não definido o layout para tais serviços.

A área para táxi será próxima à área de carga e descarga dos automóveis, sendo que eles teriam vagas exclusivas e próximas à entrada. O estacionamento de automóveis particulares não poderá interferir nos acessos e fluxos dos ônibus, sendo necessário um acesso diferenciado.

O bicicletário deve ser de fácil acesso, através de vias exclusivas para os ciclistas, ligando diretamente à ciclovia do parque linear. Serão instalados bicicletários suspensos para o melhor aproveitamento do espaço, com um ponto de controle, havendo também o controle do serviço de empréstimo de bicicletas, com o devido equipamento de segurança.

A implantação do novo modal implicará em mudanças na estruturação do transporte coletivo na cidade de Curitiba, e conseqüente reestruturação de seus terminais de ônibus. No caso do Terminal do Portão, é previsto a eliminação das Linhas Expressas: Sta. Cândida/Capão Raso, Pinheirinho e Circular Sul. O que leva à supressão das quatro plataformas (sentido horário e anti-horário) partilhadas por essas linhas.

As demais linhas que atendem ao terminal são:

- Interbairros V;
- Diretas: Inter 2 e Sta. Cândida/Pinheirinho;
- Alimentadoras: Fazendinha/Portão, Portão/CIC, Fazendinha/PUC, Cabral/Portão, Uberlândia, Portão/Sta. Bernadethe/Linha Verde e Araucária/Portão.

Ao todo, permanecem dez linhas. A dimensão mínima das baias por ônibus é de 20 metros e para paradas em linha com entradas e saídas independentes, é recomendado manter uma distância de oito a dez metros entre as baias, e nas extremidades, de cinco a seis metros (Figura 5.11).

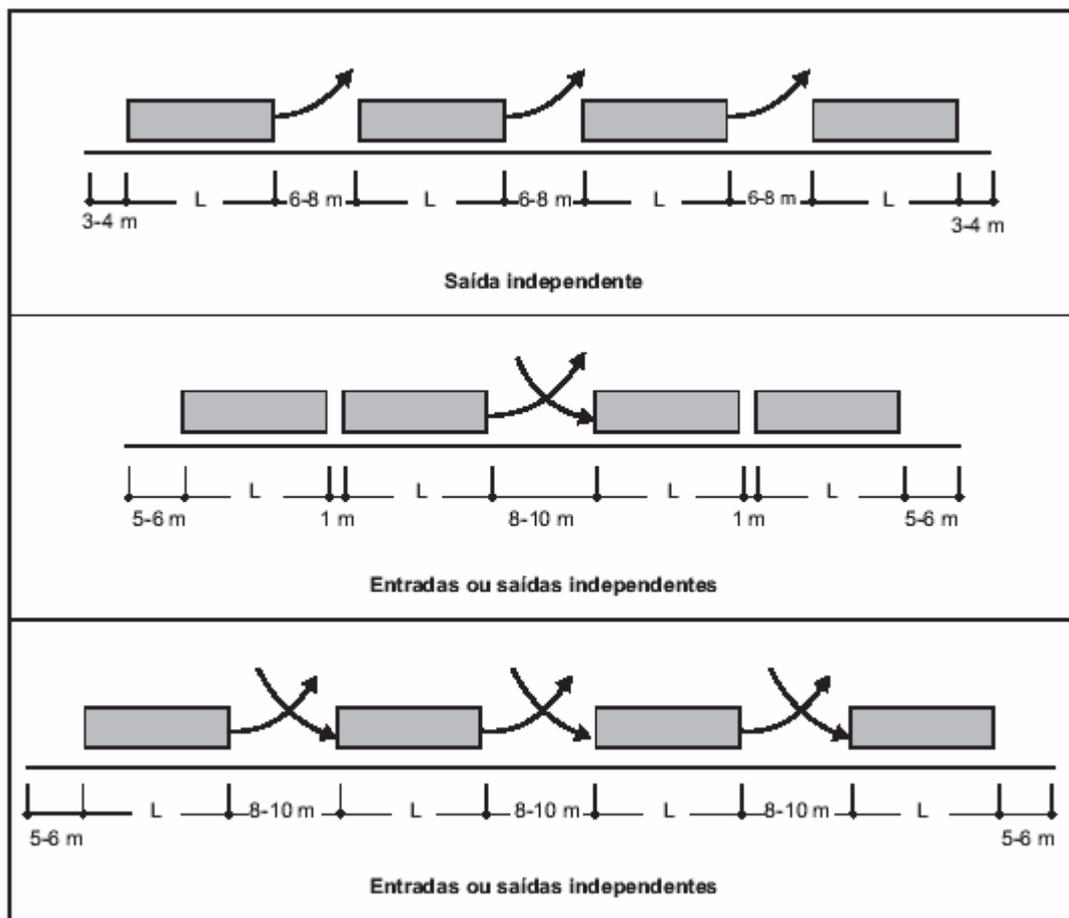


Figura 5.11 – Dimensões necessárias para as diferentes configurações de paradas de ônibus.

FONTE: FERRAZ; TORRES, 2004.

Assim, calcula-se que a parada de ônibus no total terá no mínimo 282 metros de comprimento. Como a área não comporta uma linha única de parada, serão previstas três linhas, de 94 metros, onde duas partilharão da mesma

plataforma. Entretanto, para conseguir uma ocupação máxima da área pavimentada (procurando utilizar-se ao mínimo a área da Praça Desembargador Armando Carneiro), opta-se por aumentar em 48 metros a plataforma com paradas duplas e 20 metros a plataforma única, resultando em três plataformas com 14 berços no total, com a seguinte configuração (Figura 5.12).

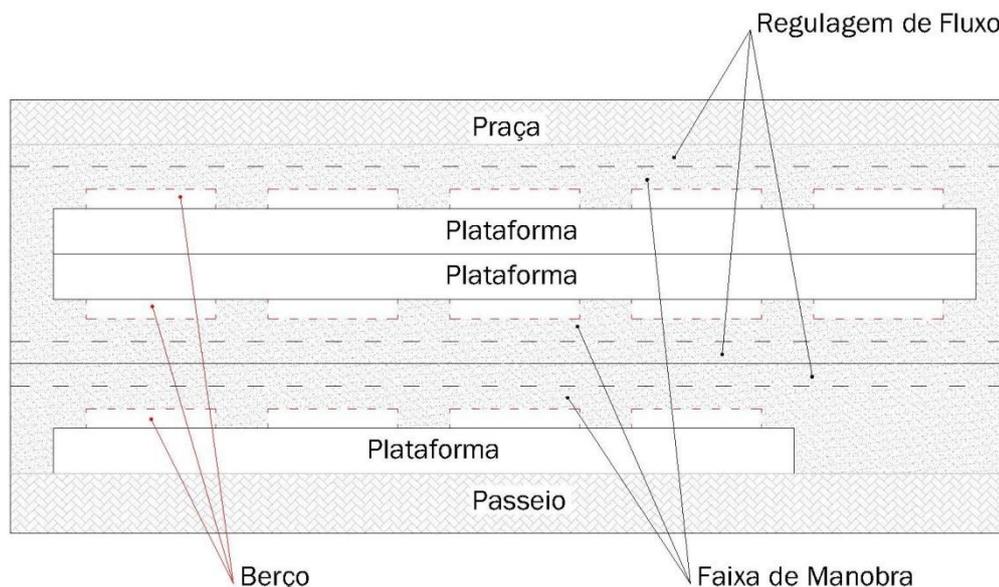


Figura 5.12 – Organização das plataformas de ônibus.

FONTE: da autora, 2011.

Assim, mesmo com a retirada de três linhas de ônibus, a organização proposta permite uma futura ampliação, caso o número de linhas alimentadoras aumente.

O Terminal ao todo terá uma área em torno de 20.000 m², sendo que a área das plataformas de ônibus, somadas à pavimentação, circulação e bicicletário é de 7.700 m². Para o mezanino onde se encontrarão as lojas, salas técnicas, operacionais e administrativas, e ainda onde ocorrerá a distribuição dos fluxos de pedestre para as plataformas, tem-se 6.400 m². A área de estacionamento será localizada também no subsolo, abaixo das plataformas de ônibus, contando com aproximadamente 3.600 m². Para a plataforma de metrô dispõe-se de 2.371 m².

5.3 PARTIDO

ACESSOS E FLUXOS

O acesso ao Terminal deverá ser realizado diretamente pelo mezanino/subsolo, sendo bem demarcado e visível ao usuário. A partir do mezanino, onde se encontrarão as bilheterias, a linha de bloqueios e os serviços, os fluxos serão distribuídos para as plataformas de ônibus e de metrô, utilizando sempre de escadas fixas, escadas rolantes e elevadores (Figura 5.13).



Figura 5.13 – Fluxograma

FONTE: da autora, 2011.

Para facilitar o deslocamento no terminal e melhorar o seu desempenho, serão utilizados meios de comunicação visual tanto verticais quanto horizontais como: demarcação do piso para as pistas, faixas de segurança, piso tátil, indicação das paradas, filas, avisos para motoristas e passageiros, etc.

ESTRUTURA

Em projetos desta natureza, a principal expressão da composição arquitetônica se encontra na estrutura da cobertura. Será utilizada estrutura metálica devido à suas várias vantagens: permite o uso de pilares de menor seção, possibilitando vãos maiores e visualmente confere maior leveza ao conjunto. Seu revestimento necessita ser de fácil manutenção, permitindo sua limpeza, troca caso danificados ou mesmo para ampliação.

Pretende-se que o térreo (a área das plataformas de ônibus) seja visualmente permeável, utilizando de fechamento com vidro, permitindo maior liberdade visual e fluidez.

No mezanino e na plataforma de metrô, será utilizado o concreto justamente pelo seu desempenho satisfatório neste tipo de construção, no entanto, para evitar a sensação de um local enclausurado serão definidas aberturas zenitais, que permitam uma melhor ventilação e maior iluminação natural.

Os materiais em geral empregados no terminal deverão atender as necessidades físicas e ergonômicas dos usuários, bem como a facilidade de limpeza, manutenção e durabilidade.

SUSTENTABILIDADE

É necessário estar atento ao impacto ambiental que o terminal pode causar. O projeto utilizará de sistemas de reutilização de água, coleta de água pluvial, coleta separada de lixo e na medida do possível, de energia solar. Além dos meios passivos como a iluminação e ventilação naturais.

É imprescindível que o terminal se relacione com o entorno, valorizando-o e respeitando o gabarito e o diálogo com a rua e o espaço urbano.

E é indispensável ainda enfatizar a importância do usuário. Atentando para as visuais, a proteção contra vento e chuva, a devida localização do mobiliário urbano, o tratamento paisagístico, etc., tornando o terminal o mais agradável possível, e melhorando assim a percepção do usuário em relação ao uso do Sistema Integrado de Transporte.

6. CONCLUSÃO

O tema abrange várias questões, como o urbano, o técnico, o espaço, os fluxos, a mobilidade e a cultura. Relacionar tais questões e transmiti-las ao projeto é o principal objetivo desse trabalho.

O estudo do planejamento de Curitiba permitiu compreender a relação dos eixos estruturais com a configuração espacial da cidade, através do zoneamento; com os fluxos e a mobilidade, devido à sua relação direta com o sistema de transporte coletivo e também individual (sistema trinário); com a identidade e legibilidade do espaço urbano, por se configurar como principal ponto (no caso, eixo) de referência. Os conceitos analisados foram essenciais para a formação da linha de pensamento, e os correlatos que apresentaram a gama de opções geradas pelo tema.

Conclui-se que um terminal deve ser um espaço simples, de fácil leitura e que seu caráter é condicionado à sua inserção na malha urbana. Busca-se, portanto um projeto de terminal que proporcione aos usuários um espaço funcional, seguro, confortável e integrado ao contexto de seu entorno, constituindo um marco referencial urbano, onde o espaço funcional ligado ao transporte público procura inserir também o espaço cultural no cotidiano de seus usuários.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E WEBGRÁFICAS

ALMEIDA, Vera Mónica dos Santos. **Espaços públicos associados a interfaces de transportes: estudo de casos e propostas de tipificação segundo os aspectos urbano, operacional e funcional.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009. Disponível em: <<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/327100/1/dissertacao.pdf>> Acesso em: 07 out. 2011.

COMPANHIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES COLETIVOS - CMTc. **Cadernos Técnicos CMTc: Terminais de Transferência de Passageiros.** São Paulo: CMTc, 1985.

DEMARCHI, Sergio Henrique; FERRAZ, Antonio Clóvis “Coca” Pinto. **Transporte público urbano: histórico dos transportes urbanos.** Maringá, 2000.

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A. – EMTU. **Concepção do manual de projeto e dimensionamento de terminais de ônibus urbanos.** São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/antp_15congr/pdf/TP-151.pdf> Acesso em: 27 nov. 2011.

FERRAZ, Antonio Clóvis “Coca” Pinto; TORRES, Isaac Guillermo Espinosa. **Transporte público urbano.** São Carlos: RiMa, 2004.

FUCHS, Franco Caldas. **O museu adormecido.** Disponível em: <<http://francofonia.blogspot.com/2007/02/o-museu-adormecido-em-marco-museu.html>> Acesso em: 07 nov 2011.

FUNDAÇÃO CULTURAL DE CURITIBA. **Aberta licitação para obras de climatização do MuMA.** Notícias, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.fundacaoculturaldecuitiba.com.br/noticias/aberta-licitacao-para-obras-de-climatizacao-do-muma>> Acesso em 24 nov. 2011.

GERICKE, Gerda. 1863: **Primeiro metrô no mundo.** Disponível em: <<http://www.dw-world.de/dw/article/0,,297312,00.html>> Acesso em: 07 out. 2011.

GIMENES, Lourenço Urbano. **Estação intermodal como gerador de centralidades metropolitanas. Uma análise do potencial da Estação da Luz em São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em:

<<http://www.cbtu.gov.br/monografia/2005/publicacao/monografia01.pdf>> Acesso em: 05 out. 2011

GNOATO, Luis Salvador. Curitiba, cidade do amanhã: 40 depois – Algumas premissas teóricas do Plano Wilhelm-IPPUC. **Arquitextos** n. 072.01, maio 2006. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.072/351>> Acesso em 05 nov 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA - IPPUC. **História do planejamento.** Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/ippucweb/sasi/home/>> Acesso em: 05 nov 2011.

_____. **Estudo de impacto ambiental da Linha Azul Santa Cândida/ CIC sul do sistema de metrô de Curitiba eixo norte/ sul da Rede de Transporte Integrada – RIT.** Curitiba, nov. 2010. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/consulta-eiarima-metro-curitibano-secretaria-municipal-do-meio-ambiente/467>> Acesso em: 05 nov 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA – IPPUC; URBANIZAÇÃO DE CURITIBA S.A.- URBS. **Plano Municipal de mobilidade urbana e transporte integrado.** Curitiba, mar. 2008. Disponível em: <<http://ippuc.org.br/ippucweb/sasi/home/>> Acesso em: 06 nov 2011.

JACOBS, Jane. **Morte e vida das grandes cidades.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

JODÍDIO, Philip. **Estação do Oriente.** São Paulo: Livros e Livros, 1998.

LOPES, Eliane Blanco. **Estação Terminal Portão: uma proposta de integração para o metrô curitibano.** Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Estadual de Londrina, 2010.

MELENDEZ, Adilson. Cone de vidro marca o entorno e ilumina estação. **ProjetoDesign**, n. 365, p. 56-59, jul. 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno de referência para elaboração de um plano de mobilidade urbana.** Brasília, 2007.

NUNES, Orlando Augusto. **Transporte coletivo por ônibus.** Disponível em: <http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_1582/artigo_sobre_trasporte_coletivo_por_onibus> Acesso em: 07 out 2011.

OBA, Leonardo Tossiaki. **Cidade grifada: Curitiba e seus eixos estruturais.** II Encontro Anual Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade – ANPPAS. Campinas SP, maio 2004. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT14/leonardo_obo.pdf> Acesso em 05 nov 2011.

PAMPLONA, Magda Rocha. **Considerações sobre o emprego dos diferentes tipos de ônibus no transporte público urbano.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Departamento de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos SP, 2000. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/qqbis/magda/mag1.htm>> Acesso em: 07 out 2011.

SERAPIÃO, Fernando. Conforto e curvas em terminais de via suspensa. **ProjetoDesign**, n. 327, p. 48-59, maio 2007.

SILVA, Claudio Oliveira da. **Cidades concebidas para o automóvel: mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao Estatuto da Cidade.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009.

SILVA, Jaime. Cobertura de vidro no metrô. **Revista Finestra**, n. 51, p. 48-55, dez. 2007.

UITP – União Internacional de Transportes Públicos. **Melhorar a mobilidade em países em desenvolvimento.** [s.l.]: UITP, 2003. Disponível em: <<http://www.uitp.org/mos/brochures/34-pt.pdf>> Acesso em: 12 out 2011.

URBS – URBANIZAÇÃO DE CURITIBA. **História do transporte coletivo de Curitiba.** Disponível em: <<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/historiadotransportecoletivo.php>> Acesso em: 16 out 2011.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Circular é preciso, viver não é preciso: a história do trânsito na cidade de São Paulo.** São Paulo: Annablume, 1999.

_____. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas.** São Paulo: Annablume, 2000.

8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FALCÃO, Livia Carvalho. **Terminal urbano multimodal de passageiros: terminal do Portão**. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

MELLO, Gabriel Daudt de. **Terminal urbano de integração de transportes coletivos**. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

MOURA, R.; RODRIGUES, A. L. (Org.). **Como andam Curitiba e Maringá**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2009.

ROSSO, Silvana Maria. Embarque para um novo modelo. **aU – Arquitetura e Urbanismo**, ed. 164, nov. 2007.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Annablume, 2001.

10. REFERÊNCIA DE ILUSTRAÇÕES

ARCOWEB. **Cobertura de vidro no metrô.** Disponível em: <<http://www.arcoweb.com.br/tecnologia/ilvio-silva-artioli-estacao-metroviaria-21-12-2007.html>> Acesso em 10 nov 2011.

_____. **Cone de vidro marca o entorno e ilumina estação.** Disponível em: <<http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/ilvio-silva-artioli-estacao-metro-13-09-2010.html>> Acesso em 10 nov 2011.

_____. **Contorno e curvas em terminais de via suspensa.** Disponível em: <<http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/ruy-ohtake-arquitetura-e-urbanismo-terminais-de-12-06-2007.html>> Acesso em: 10 nov 2011.

DEMARCHI, Sergio Henrique; FERRAZ, Antonio Clóvis “Coca” Pinto. **Transporte público urbano: histórico dos transportes urbanos.** Maringá, 2000.

FERRANTE, Mauricio Eduardo Sade. **Metrô de Curitiba.** Disponível em: <http://www.tecniberia.es/jornadas/documentos/_MAURICIOEDUARDOSADEFERRANTE_instalaciones.pdf> Acesso em: 01 dez 2011.

FERRAZ, Antonio Clóvis “Coca” Pinto; TORRES, Isaac Guillermo Espinosa. **Transporte público urbano.** São Carlos: RiMa, 2004.

FIGUEIREDO FERRAZ. **Terminal Sacomã.** Disponível em: <<http://www.figueiredoferraz.com.br/download/materiaisimpressos/terminalsacoma.pdf>> Acesso em: 10 nov. 2011.

FOSTER AND PARTNERS. **Bilbao metro.** Disponível em: <<http://www.fosterandpartners.com/Projects/0445/Default.aspx>> Acesso em: 10 nov 2011.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <<http://maps.google.com.br>> Acesso em 10 nov 2011.

INKUNMING. Disponível em: <http://en.kunming.cn/index/content/2010-12/31/content_2387602.htm> Acesso em: 11 nov 2011.

IPPUC. **Relatório de impacto ambiental - RIMA Santa Cândida/ CIC sul do sistema de metrô de Curitiba eixo norte/ sul da Rede de Transporte Integrada – RIT.** Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/consulta-eiarima-metro-curitibano-secretaria-municipal-do-meio-ambiente/467>> Acesso em: 11 nov 2011.

_____. **Estudo de impacto ambiental – EIA Santa Cândida/ CIC sul do sistema de metrô de Curitiba eixo norte/ sul da Rede de Transporte Integrada – RIT.** Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/multimidia/00087938.pdf>> Acesso em: 01 dez 2011.

_____. 1943 – Mapa plano das avenidas da cidade: Plano Agache. **Curitiba em dados.** Disponível em: <http://ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/1943_Mapa%20Plano%20das%20Avenidas%20da%20Cidade_Plano%20Agache.jpg> Acesso em: 01 dez 2011.

_____. 1965 – Mapa do sistema viário do Plano Preliminar de Curitiba. **Curitiba em dados.** Disponível em: <http://ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/1965_Mapa%20do%20Sistema%20Viario%20do%20Plano%20Preliminar.jpg> Acesso em: 01 dez 2011.

JODÍDIO, Philip. **Estação do Oriente.** São Paulo: Livros e Livros, 1998.

LOPES, Eliane Blanco. **Estação Terminal Portão: uma proposta de integração para o metrô curitibano.** Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Estadual de Londrina, 2010.

MEISSNER, Edeimar. **Metrô de Curitiba – Linha Azul.** Apresentação de Microsoft Power Point. Curitiba: IPPUC, 2011.

METRÔ – SP. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/expansao/amarela/fotos_obras/setembro2005/tuneis_vca.shtml> Acesso em: 11 nov 2011.

MORRISON, Allen. **Os bondes de Curitiba.** Disponível em: <<http://www.tramz.com/br/ct/ctp.html>> Acesso em: 01 dez 2011.

OHTAKE, Ruy. **Expresso Tiradentes.** Disponível em: <<http://www.ruyohtake.com.br/index.html>> Acesso em: 11 nov 2011.

PANORÂMIO. **Ônibus biarticulado de Curitiba.** Disponível em:
<<http://www.panoramio.com/photo/35352341>> Acesso em: 01 dez 2011.

REVISTA TÉCNICA. **Metrô de São Paulo: confira reportagem fotográfica das obras.** Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/125/imprime63367.asp>> Acesso em 11 nov 2011.

UITP – União Internacional de Transportes Públicos. **Melhorar a mobilidade em países em desenvolvimento.** [s.l.]: UITP, 2003. Disponível em:
<<http://www.uitp.org/mos/brochures/34-pt.pdf>> Acesso em: 11 nov 2011.

URBS. **Rede integrada de transporte.** Disponível em:
<<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/rit/>> Acesso em: 01 dez 2011.

_____. **História do transporte coletivo.** Disponível em:
<<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/historiadotransportecoletivo.php>>
Acesso em: 01 dez 2011.