

## A LINHA 1-AZUL DO METRÔ DE SÃO PAULO ILUSTRADA: ARTE, URBANIDADE E TECNOLOGIA RETRATADAS EM TÉCNICAS MISTAS

Kássio Massaiti Maeda (IC) e Flávio Marcondes (Orientador)

Apoio: PIBIC Mackenzie/CNPq

### RESUMO

Metrô, termo originado do francês, “*métropolitaine*”, refere-se ao modal de transporte ferroviário de passageiros, de alta capacidade, que opera em via segregada e, quase sempre restrito ao espaço intra-urbano de uma determinada cidade ou área metropolitana. Em São Paulo, os estudos para a implantação de uma rede metroviária remontam à sua fase pós-industrial, quando, em meio à iminente obsolescência da rede de bondes e ônibus ofertada diante do rápido crescimento populacional e dos investimentos na cidade, iniciou-se discussões acerca da criação de um sistema de transporte rápido de massa, de caráter estruturador (Revista Acrópole, edição 359, 1969). O presente estudo objetiva, através de representação iconográfica autoral com ênfase em desenhos conceituais produzidos por meio de técnicas mistas, reinterpretar as relações entre cidade, sociedade, tecnologia e a síntese arquitetônica das estações da Linha 1-azul do Metrô de São Paulo.

**Palavras-chave:** desenho, técnicas mistas, Metrô de São Paulo.

### ABSTRACT

Metro, a term originated from the French word, “*métropolitaine*”, refers to a high capacity passenger railway system which operates on segregate way and is usually limited to the intra-urban scale of a city or metropolitan area. In São Paulo, studies for the construction of a metro network reminds to the post-industrial period when, among the existing bus and tram systems obsolescence in light of that time's massive population and investments growth in the city, it was proposed the creation of a rapid mass transport system with a structural importance (Acrópole Magazine, 359 edition, 1969). The present study aims, throughout a conceptual drawing emphasized authorial iconographic representation produced with mixed techniques, to reinterpret the relations between city, technology, society, and the architectural synthesis within the São Paulo Metro's Line 1-blue.

**Keywords:** drawing, mixed techniques, São Paulo Metro.

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Fundamentação teórica**

A fundamentação base do processo investigativo se apoia no capítulo "Projeto do Metrô" do livro autoral do arquiteto Marcello Accioly Fragelli, "Quarenta Anos de Prancheta" (FRAGELLI, Marcello Accioly, 2010, p. 222-304), que dedica a relatar sobre a atuação do grupo de trabalho o qual mediou na concretização dos projetos da Linha 1-azul do metrô paulistano, assim como expõe os aspectos conceituais que nortearam a narrativa deste trabalho. Em paralelo, se recorre ao livro "O Metrô de São Paulo" no qual, de maneira objetiva e, ao mesmo tempo, lúdica e liricamente sensível, Diana Dorothea Danon, com amarração textual do próprio Marcello Fragelli (DANON, Diana Dorothea; FRAGELLI, 1975), protagoniza o desenho à mão livre, baseado na técnica da aquarela, como um exemplo de eficaz ferramenta de abstração e expressão no campo da análise gráfica arquitetônica, no contexto especial da construção da primeira linha de metrô da cidade. Também no âmbito do uso da linguagem, se baseia no trabalho da também artista plástica, Maria Cristina de Barros Rossi, por meio da dissertação de mestrado intitulada "Bi para Tri: as conexões perspectivas" (ROSSI, Maria Cristina de Barros, 2014), parte de sua extensa pesquisa e fundamentação metodológica de ensino no campo da expressão e representação na arquitetura e no urbanismo. Como material de orientação técnica ou referencial iconográfica, adota-se o relatório produzido pelo consórcio Hochtief-Montreal-Deconsult (HMD) intitulado "Metrô de São Paulo - Sistema Integrado de Transporte Rápido Coletivo da Cidade de São Paulo" (HMD, 1968), dividido em dois volumes, sendo o primeiro denominado "Estudos Sócio-econômicos, de Tráfego e de Viabilidade Técnico-financeira" e o segundo, "Estudo Técnico - Pré-projeto de Engenharia". O respaldo nos desenhos de Danon e nas fundamentações de Rossi possibilita, por meio do exercício do olhar, da ampla revisão literária e das análises técnica e referencial, a construção de uma representação iconográfica autoral com ênfase no desenho à mão livre, de caráter conceitual e interpretativo, para evidenciar e preservar, na forma de um material didático e acessível para acadêmicos, entusiastas e leigos, a memória arquitetônica da Linha 1-azul do Metrô de São Paulo, no que tange o importante vínculo observado entre arte, urbanidade e tecnologia que a possibilitou ser construída.

### **O processo histórico do metrô em São Paulo, antecedentes e concretização**

Ainda na década de 1920, o engenheiro Francisco Prestes Maia, conjuntamente a João Florence de Ulhôa Cintra, elaborou o Plano de Avenidas para a cidade, cuja tipologia rádio-concêntrica previa a utilização dos fundos de vale para a inserção de corredores de mobilidade urbana compostos por, além da trama rodoviária, uma robusta malha de metrô de superfície, em substituição ao plano do consórcio canadense São Paulo Tramway, Light and

Power Company (Light), de 1926 (BORGHETTI, Geraldo; ZMITROWICZ, Witold, 2009) (CAMPOS, Cândido Malta; SOMEKH, Nádia, 2002). Em 1966, como presidente da então estabelecida Comissão do Metropolitano, lançou o estudo intitulado, "Ante-projeto de Um Sistema de Transporte Rápido" (MAIA, Francisco Prestes, 1956) em que buscava dar consistência a suas pretensões. No entanto, somente em 1966, sob a gestão municipal do brigadeiro José Vicente Faria Lima, com grande apoio do governo militar vigente, de natureza tecnocrata e desenvolvimentista (REIS FILHO, Nestor Goulart, 2010), foi criado o Grupo Executivo do Metrô (GEM) o qual, mediante concorrência internacional, contratou o consórcio germano-brasileiro HMD para a elaboração dos estudos sócio-econômicos, de viabilidade técnico-financeira e do pré-projeto de engenharia referentes à primeira linha a ser definida e implantada na cidade sob o pretexto de se aliar a experiência e a tecnologia construtivas estrangeiras<sup>1</sup> (HMD, op. cit.) a uma pretendida identidade arquitetônica nacional (FRAGELLI, op. cit., p. 224).

Da divisão brasileira do consórcio, representada pelo grupo Montreal, integrava a subsidiária Promon Engenharia, que designou Marcello Fragelli para coordenar os trabalhos de arquitetura, sob assessoria técnica de especialistas da equipe alemã, destacando-se os engenheiros Friedrich Wenzel e Herr Jaeger, então diretor-chefe do HMD, para projetar o conjunto do trecho em elevado compreendido entre as estações Ponte Pequena (atual Armênia) e Santana, na Zona Norte da cidade (FRAGELLI, op. cit.). Diante do êxito de sua atuação, escalou uma capacitada equipe de arquitetos<sup>2</sup> para uma atuação conjunta na concepção das demais estações, todas enterradas, da linha. Os projetos também contaram com o notável trabalho de Luíz Antônio Vallandro Keating, responsável por desenhar perspectivas conceituais marcadas pela presença de personagens anônimos e famosos que interagem com a arquitetura concebida (ibid., p. 239-240). Os projetos do trecho subterrâneo foram distribuídos entre a equipe, de modo que Fragelli se encarregou de definir diretrizes e conceitos que culminariam na unificação da linguagem arquitetônica de todas as estações do conjunto, conforme descreve Márcio Bariani (BARIANI, Márcio, 2005).

Embora aprovados, a quase totalidade dos anteprojetos elaborados pelo grupo de arquitetos terminou por sofrer alterações em maior ou menor grau, sobretudo, nas etapas de elaboração dos projetos executivos posteriores ao encerramento dos trabalhos do HMD junto à agora Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô)<sup>3</sup>. Fragelli manteve-se em defesa da integridade do trabalho de seu grupo mesmo após o fim de seu contrato, concedendo

---

<sup>1</sup> Por se tratar da primeira obra metroviária do Brasil, não havia experiência nacional no ramo.

<sup>2</sup> Álvaro de Macedo, Ernani Mercadante, Flávio Marcondes, Flávio Raphael Soares Pastore, Gil Mendes Coelho, João Batista Martinez Corrêa, Luiz Gonzaga de Oliveira Camargo, Rogério Antônio Dorsa Garcia, Sílvio de Barros Sawaya, Sílvio John Heilbut, Tito Lívio Francino e Vasco de Mello

<sup>3</sup> A Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), sucedeu, em 1968, o GEM (METRÔ, 1998).

entrevistas, publicando críticas e mantendo-se em contato com o Metrô (FRAGELLI, op. cit., p. 299-304). As obras de construção da Linha 1-azul tiveram início definitivo ainda no ano de 1968, a partir da Estação Jabaquara, sua extremidade Sul<sup>4</sup>, e foram finalizadas no ano de 1975<sup>5</sup>, quando a Estação Santana, sua então extremidade Norte, foi aberta à população (CASTRO, Leandro Machado de, 2004). Entre 1995 e 1998, a linha foi expandida até o bairro Tucuruvi, passando a contar com 23 estações que se distribuem ao longo de 20,4 quilômetros, conectando as partes Sul, central e Norte da cidade<sup>6</sup> (METRÔ, 2016).

### **O protagonismo do desenho como narrativa**

A implantação da Linha 1-azul do Metrô foi também documentada na forma de desenhos de observação, baseados na técnica da aquarela, por Diana Danon, artista plástica que os compilou no livro "O Metrô de São Paulo", o qual contou com uma amarração textual escrita pelo próprio Marcello Fragelli (DANON; FRAGELLI, op. cit.). Os assuntos por ela abordados se caracterizam pelo seu caráter efêmero<sup>7</sup> também observado por Mário Guimarães Ferri, no prefácio, em que reconhece que "[...] muitas coisas que Diana fixou para a posterioridade [...] já não mais existem. Isso faz parte do próprio processo de construção de um metrô [...]" (FERRI, Mário Guimarães, apud. DANON; FRAGELLI, op. cit., p. XIV), reiterando o fato de que Danon anteviu "[...] que todo o trabalho realizado [...] estaria oculto sob a terra, concreto e asfalto, terminada a construção. E por isso acompanhou [...] em suas diversas fases, a construção do Metrô, fixando tudo em pinceladas rápidas, mas firmes e de grande sensibilidade artística. [...]" (ibid.).

---

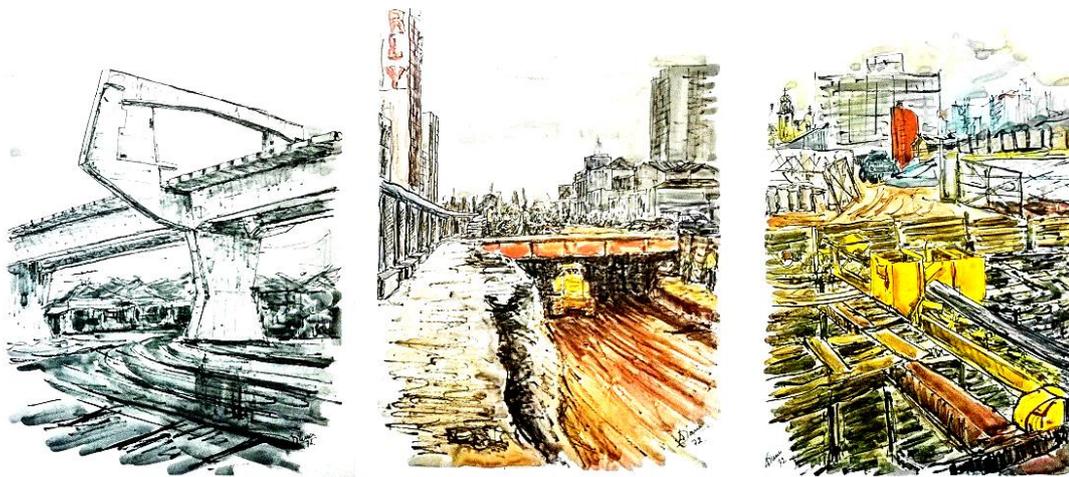
<sup>4</sup> O Pátio Jabaquara, destinado ao estacionamento e manutenção dos trens da linha, é anexo a essa estação.

<sup>5</sup> A Estação Sé foi concluída apenas em 1978, quando da construção da Linha 3-vermelha (anterior Linha Leste-Oeste).

<sup>6</sup> O Metrô e a concessionária Via Quatro administram, atualmente, as linhas 1-azul, 2-verde, 3-vermelha, 4-amarela, 5-lilás e 15-prata, que totalizam 68 estações e atendem a uma demanda diária média de 4,7 milhões de usuários (METRÔ, 2016).

<sup>7</sup> Danon continuou acompanhando e ilustrando, ao longo das décadas seguintes à sua primeira experiência, a expansão da rede metroviária em São Paulo, de modo que, até a data de publicação deste texto, o Metrô mantém seus desenhos, produzidos desde 1972, em seu *website* oficial e no Centro de Memória do Metrô (METRÔ, 2016).

Desenhos produzidos por Diana Danon, baseados na técnica da aquarela, os quais perpetuam, na memória do metrô da cidade, as etapas de construção e abertura da Linha 1-azul.



Fonte: Danon (1975).

A abordagem de Maria Cristina Rossi (ROSSI, op. cit.) fornece forte subsídio teórico acerca da importância da linguagem visual, com especial atenção ao desenho, pois considera que tal expressividade "[...] possibilita uma leitura que ultrapassa a linguagem individual de cada um [...]" (ibid., p. 72) e que "[...] por possuir maior similitude com a coisa representada, tem a propriedade de colocar as pessoas num estado de percepção que lhes permite formar uma idéia bem mais próxima do pretendido.[...]" (ibid.). Rossi ainda completa que "[...] a linguagem do desenho não possui um início, um meio e um fim; trata-se da expressão de um pensamento que não percorre a linearidade necessária da fala e da escrita. [...]" (ibid.). O presente trabalho adota, contudo, o desenho como principal forma de representação e estudo, no âmbito da abordagem temática pretendida e do mérito de sua execução, enfatizando tanto seus aspectos abstrativos e compositivos quanto a exploração dos vastos suportes analógicos e digitais, considerando seu caráter ao mesmo tempo singular e universal, tendo em vista ao modo acessível de que se comporta, conforme descrita por Rafael Perrone, em citação constante na obra de Rossi:

*"[...] A simplicidade no desenho é a de que ele pode ser usado através de atos simples, nos mais diversos níveis de recursos materiais disponíveis. [...] a simplicidade também pode ser compreendida com a agilidade com que atua. Por ser de anotação simples, o ato de desenhar prevalece em relação a outros quando necessário um registro, uma marca, um plano ou qualquer forma de representação de um objeto real ou imaginado. [...] A competência do desenho deve-se ao fato dele elaborar signos que se prestam ao aparelho visual. [...]" (PERRONE, Rafael, 1993, apud. ROSSI, op. cit., p. 76).*

## **1.2. Justificativa**

Percebe-se uma evidente discrepância entre a relevância, sob os pontos de vista histórico, cultural, arquitetônico e urbanístico, do conjunto da Linha 1-azul do metrô paulistano e o seu relativamente baixo reconhecimento enquanto obra de arquitetura, tanto na esfera pública quanto na academia. Defende o autor que a abordagem lúdica por meio da conciliação entre texto e imagens, sobretudo quando aferido um caráter artístico, é capaz de fomentar um maior interesse pelo tema, ainda bastante atrelado a conceitos e fontes de difícil compreensão, principalmente, pelo público leigo.

## **1.3. Objetivos**

O estudo visa produzir uma base iconográfica autoral constituída por desenhos interpretativos e conceituais, em diferentes suportes de execução e suas interfaces, que retratam a arquitetura presente na primeira linha do Metrô de São Paulo, sob os aspectos urbanos, sócio-culturais e tecnológicos, de modo que este material venha a ser apreciado por acadêmicos, entusiastas e leigos, bem como aproveitados para o desenvolvimento de novos estudos e atividades, tanto por parte do autor, quanto por possíveis interessados.

## **1.4. Problema**

Como a linguagem do desenho, nas circunstâncias referenciadas pelo presente trabalho, pode propiciar metodologias de abstração, expressão e representação conceituais no âmbito da investigação crítica e da compreensão acerca das relações existentes entre os processos urbanos e sociais da cidade, as condicionantes geomorfológicas, as tecnologias existentes, à luz da concepção e concretização da Linha 1-azul do Metrô de São Paulo e sua inserção no tecido e na paisagem da cidade enquanto arquitetura?

## **2. METODOLOGIA**

A pesquisa<sup>8</sup> segmenta o conjunto da Linha 1-azul em três trechos principais – elevado, subterrâneo entrancheirado e subterrâneo com uso de máquina tuneladora –, elencando, para cada um, uma seleção de estações típicas e específicas, evidenciando suas características e similaridades.

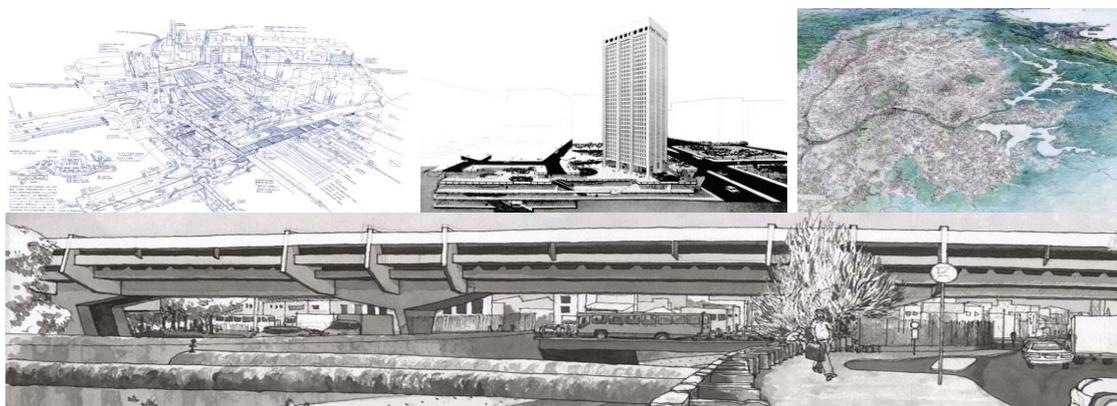
---

<sup>8</sup>O trabalho foi realizado paralelamente, e em parceria com o de Bruno Andrade de Figueiredo, em linha temática semelhante.

Foram estabelecidos três principais eixos de abordagem inter-relacionados, sendo o primeiro uma frente investigativa e de análise baseada em profunda revisão literária da bibliografia tronco supracitada e de fontes complementares de caráter escrito ou verbal. Ao longo do período de fundamentação, foi realizada entrevista com o arquiteto autor João Corrêa, que também participou, ao lado do colega de profissão, Tito Lívio, da mesa-redonda, "Sistemas Construtivos do Metrô de São Paulo e Rio de Janeiro"<sup>9</sup>, realizada durante a XII Semana Viver Metrô, em São Paulo. O segundo eixo conferiu a análise da base iconográfica constituída pelo conjunto de imagens obtidas das fontes literárias, da *internet*, de consultas aos acervos<sup>10</sup> da Biblioteca Neli Siqueira e do departamento de arquitetura do Metrô, e dos desenhos e esquemas disponíveis no relatório técnico do consórcio HMD. O terceiro eixo envolveu a visita, em diferentes ocasiões, à linha do metrô, através da qual se pôde atingir uma compreensão com base na vivência do usuário.

O processo de desenvolvimento enfatizou significativamente a linguagem visual, associada intimamente à narrativa textual. Sob esta premissa, incluiu-se, como modalidades de estudo e representação passíveis de serem exploradas e intercambiadas: croquis de observação e de memória, conforme conceituação de Rossi (2014), perspectivas conceituais, técnicas de ilustração e pintura, e modelos produzidos em ambiente tridimensional virtual, ilustrações baseadas em fotografias, e reinterpretações dos desenhos de Diana Danon, Vallandro Keating e Flávio Marcondes, no âmbito dos projetos da Linha 1-azul, dos esquemas de estações ferroviárias do arquiteto japonês Tomoyuki Tanaka, e da narrativa iconográfica de Danilo Zamboni (ZAMBONI, 2010).

Da esquerda para a direita, de cima para baixo: esquema da Estação de Shinjuku, em Tóquio, por Tomoyuki Tanaka; perspectiva cortada da Estação São Bento (proposta não executada), por Flávio Marcondes; perspectiva aérea da Região Metropolitana de São Paulo, por Vallandro Keating; desenho de observação da Estação Armênia, por Danilo Zamboni.



<sup>9</sup> A mesa redonda, mediada por Flávio Marcondes, foi promovida pelo autor deste trabalho e por Bruno Figueiredo, através grupo de estudos "Sistemas Construtivos na Arquitetura Contemporânea" de que participam, dirigido pela Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Eng<sup>ª</sup>. Célia Moretti Meirelles, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

<sup>10</sup> A Biblioteca Neli Siqueira e o acervo dos desenhos de arquitetura são consultáveis no endereço Rua Augusta, 1626, em São Paulo.

Fonte: Gonzales (2016); Fragelli (2010); Oliveira (2005, adaptado); Zamboni (2010, adaptado).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1. Arquitetura no Metrô

O estudo concluído e publicado pelo consórcio HMD, em 1968, definiu o traçado e perfil da então Linha Norte-Sul<sup>11</sup>, a considerando como espinha dorsal do sistema metroviário a ser estabelecido na cidade de São Paulo, e condicionou sua implantação às características geomorfológicas da cidade, como sintetizado por Danon e Fragelli (op. cit.),

*"[...] Partindo a Linha de Santana, passando pelo centro e atingindo o Jabaquara, verificou-se que, dadas as possibilidades de espaço da Avenida Cruzeiro do Sul, ela poderia seguir em elevado desde o ponto inicial até, atravessados os rios Tietê e Tamanduateí, [...] antes do qual mergulharia em subterrâneo, passando por baixo dos trilhos da Santos a Jundiá e, encontrando por sob o Anhangabaú, de onde, sempre enterrada, [...] atingiria seu ponto culminante no Paraíso, no fim da Avenida Paulista, de onde, seguindo ainda pelo espigão, [...] e após passar por São Judas, no vale da Água Vermelha, pularia no espaço em breve trecho, mergulhando de novo em subsolo para terminar sob uma praça no Jabaquara, de onde poderiam sair, já vazios, os trens ao ar livre para o pátio de manutenção. [...]" (p. 7-8).*

Os métodos construtivos adotados se distinguem, sobretudo, segundo seu custo e tempo de execução e impacto urbano e ambiental. Se apostou em métodos menos arriscados e custosos, na medida do possível, tendo sido, assim, definido o trecho subterrâneo, a priori, compreendido ao longo do centro expandido da cidade, que seria escavado por meio do método de trincheira (também conhecido como vala a céu aberto ou *cut-and-cover*)<sup>12</sup>, enquanto as regiões periféricas seriam atendidas pela linha implantada em elevado, tirando proveito da baixa densidade construtiva e do menor grau de consolidação urbana, bem como da maior incidência de avenidas largas com canteiros centrais, tais como a Cruzeiro do Sul, na parte Norte da cidade<sup>13</sup>. Paralelamente, foi constatado pela equipe técnica do consórcio contratado que o centro histórico não oferecia condições para o uso de métodos de escavação convencionais à época, fazendo com que, no trecho compreendido entre o Parque da Luz e a Praça da Sé, densamente construído e de urbanização consolidada, fosse adotado o método de escavação com o uso de máquina tuneladora (também chamada de couraça ou *shield*)<sup>14</sup>, até então, inédito no país, que prometia um impacto mínimo na superfície.

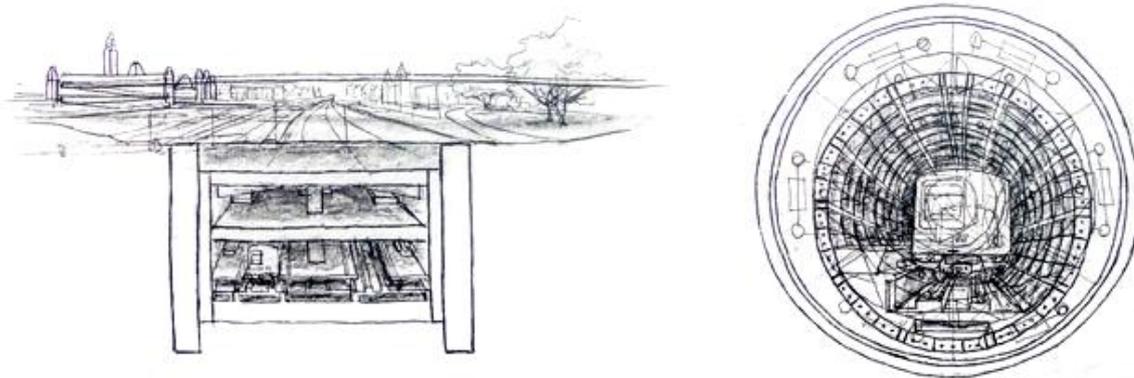
<sup>11</sup> Uma narração acompanhada da exibição de uma maquete conceitual do perfil de inserção da linha pode ser visualizada no vídeo institucional, intitulado "Obras e maquetes da Linha 1-azul", do acervo de memória do Metrô.

<sup>12</sup> Método geralmente usado em áreas com pouca densidade construtiva, em que é aberta uma vala contínua com profundidade em torno de 12 metros, contida por lamelas intercaladas concretadas *in-loco*, a qual, no término da obra, ou ainda em fase inicial (método invertido), é coberta por laje de reaterro para a reurbanização da superfície (FRAGELLI, op. cit.).

<sup>13</sup> O metrô de superfície foi evitado, por configurar uma barreira urbana. Elevado, possibilita sua transposição, por debaixo dos trens. No entanto, o então prefeito Faria Lima determinou que o tramo Sul da linha passasse a ser subterrâneo, temendo um impacto negativo na Rua Domingos de Moraes e na Avenida Jabaquara (FRAGELLI, op. cit., p. 227-230).

<sup>14</sup> O equipamento, caracterizado pela sua cabeça de corte com o diâmetro do túnel a ser escavado, é auto-propulsor e, uma vez inserido no subsolo através de um poço devidamente dimensionado, segue abrindo o traçado da linha, fabricando seu próprio trilho de rolamento, de caráter provisório, e os anéis estruturais definitivos do túnel, ao mesmo tempo em que transporta à superfície o solo removido para eventual reaproveitamento (METRÔ, 2016).

Na esquerda, Estação Luz (integração com a Linha 4-amarela e com a estação homônima da rede de trens metropolitanos), projetada por Marcello Fragelli e construída pelo método de trincheira; na direita, túnel executado por meio de tuneladora – nanquim sobre papel.



Fonte: do autor (2016).

O partido arquitetônico buscou aproximar as relações entre o ambientes internos das estações, os sistemas estruturais e construtivos envolvidos e o entorno urbano, considerando as potencialidades e limitações da tecnologia e materiais disponíveis. Fragelli (op. cit., p. 240-245) descreve sua inspiração nas formações rochosas naturais, sobretudo nos processos geológicos que originaram as cavernas e grutas as quais visitou, solidificando sua intenção de fazer do concreto armado aparente uma linguagem, negando que o mesmo seja um modismo conjuntural. Bariani (op. cit.) aponta a obra de Fragelli, desenvolvida em São Paulo, em contraponto à sua atuação no Rio de Janeiro, como mais acreditada "[...] no espaço do que na forma como procura de uma arquitetura que atenda não ao homem ideal, mas ao homem real. [...]" (ibid.), e que:

"[...] valoriza visuais, explora o espaço, a luz, as texturas e utiliza uma linguagem bastante industrial como forma de expressão. Suas obras agora se tornam ainda mais humanas, ao mesmo tempo em que fazem uso extensivo do concreto, de formas pesadas e de uma concepção estrutural clara e lógica. Fragelli chega a um verdadeiro organicismo brutalista. [...]" (ibid.).

Tal característica se manifesta na aferição de um "caráter subterrâneo" às estações enterradas por meio do desenho da própria estrutura principal, de eventuais aberturas para o ambiente externo, e os elementos da linha que se situam na superfície e a sobrepõem, como praças de transição, torres de insuflamento e exaustão de ar, e o próprio trecho elevado, trabalhados escultoricamente, trazendo o simbolismo da inovação e da modernidade à imagem que se pretendia construir do novo metrô (FRAGELLI, op. cit., loc. cit.) (BARIANI, op. cit.).

## O trecho elevado principal

Aflorando na superfície na porção Norte da linha, os trens percorrem, ao longo de cerca de 3,7 quilômetros, os bairros do Canindé e de Santana, a uma altura média de 12 metros sobre o canteiro central da Avenida Cruzeiro do Sul. As quatro paradas que integram o trecho, Armênia (original Ponte Pequena), Portuguesa-Tietê (original Tietê), Carandiru e Santana, tiveram especial protagonismo de Marcello Fragelli em sua concepção. A tipologia arquitetônica se caracteriza pela repetição de cinco módulos pré-fabricados de concreto aparente, com 25 metros de comprimento cada, constituídos por um quadro estrutural especialmente desenhado que se ergue a partir do solo e amarra um bateria de vigas longitudinais à linha, suportando, assim, as lajes das plataformas laterais e a cobertura de telhas, também de concreto. Os acessos se dão por meio de um volume suspenso com dois níveis e 10 metros de largura, o qual intercepta, transversalmente e em posições distintas entre as paradas, o corpo principal da estação, com 136 metros de comprimento total<sup>15</sup>, e conecta aos dois lados da avenida por meio de caixas que abrigam escadas, elevadores e rampas. Enquanto o nível inferior é destinado à travessia livre de pedestres por sobre os automóveis e sob os trens, o superior, que também comporta eventuais salas operacionais, destina-se ao embarque e ao desembarque. A Estação Portuguesa-Tietê, atualmente, conecta-se, por meio de seu volume de acesso, ao terminal rodoviário homônimo.

Na esquerda, fotografia da sequência formada pelas estações Portuguesa-Tietê, Carandiru e Santana; na direita, Estação Santana a partir da Rua Leite de Moraes – carvão sobre papel *kraft*.



Fonte: do autor (2016).

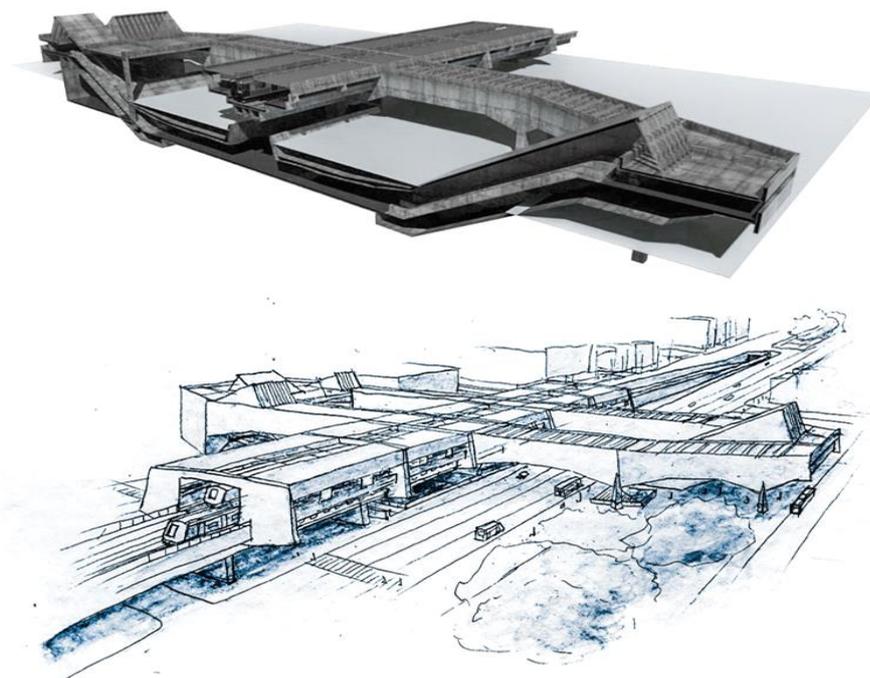
É percebida forte coerência entre os edifícios das estações e a estrutura da via elevada. De fato, Fragelli se propôs a trabalhá-las como um conjunto único e indissociável em suas variadas escalas. Se, vistas da rua, estas estações se impõem como pesados elementos que parecem, no entanto, flutuar, a percepção interna evoca surpresas sensoriais provocadas pela relação entre o cheio e o vazio decorrente do trabalho com os elementos de circulação vertical e as aberturas zenitais (ibid., p. 252-273).

<sup>15</sup> O comprimento das plataformas é padronizado na rede, de modo a comportar composições com seis carros.

## Estações elevadas específicas

Mantendo a essência formal do conjunto, duas das referidas estações distam da tipologia original quanto à sua inserção. A Estação Santana, situada na extremidade Norte da Avenida Cruzeiro do Sul, limite da várzea do Rio Tietê, tem saguão de acesso enterrado devido à altura insuficiente entre a cota da avenida, em alicive, e o corpo semi-elevado das plataformas, inviabilizando a configuração aplicada aos acessos das estações típicas do trecho. Por ser concebida para atender um relativo grande fluxo de pessoas (MACÊDO, Natália de Carvalho, 2010, p. 100), possui, além de uma galeria de integração com o terminal de ônibus urbanos, posteriormente construído, duas ligações suspensas com as plataformas em cada sentido, ramificadas a partir dos volumes de circulação vertical que os conectam com o saguão enterrado.

Estação Santana (projeto de Marcello Fragelli) desenhada a partir de estudo virtual – nanquim e aquarela sobre papel.

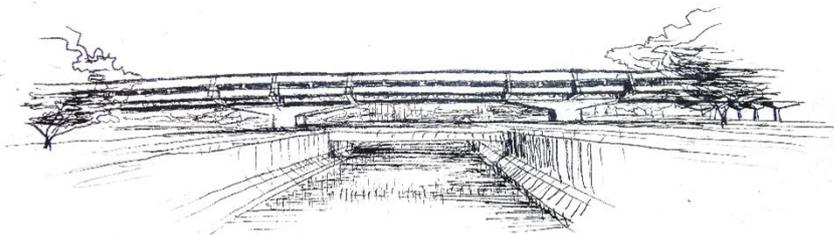


Fonte: do autor (2016).

A Estação Armênia, que transpõe, em curva, o Rio Tamanduateí margeado pela Avenida do Estado, determinou uma nova modulação entre os quadros estruturais, na qual os mesmos foram organizados em agrupamentos de três, associados ao solo em quatro pontos de apoio cada, também com maior seção transversal, de modo a se conseguir o vão de 40 metros necessário para sua acomodação no local. Para atender as duas margens, a estação foi contemplada com núcleos de acesso dispostos nos dois extremos das plataformas

(FRAGELLI, op. cit., p. 253-267). Em 1968, seu projeto arquitetônico foi premiado pelo Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) (BARIANI, op. cit.).

Estação Armênia (projeto de Marcello Fragelli) sobre o Rio Tamanduateí – nanquim sobre papel.



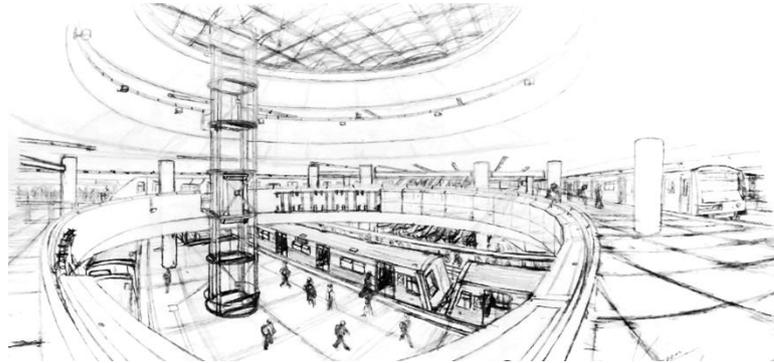
Fonte: do autor (2016).

### O trecho subterrâneo

A porção subterrânea da linha acompanha importantes avenidas do eixo viário Norte-Sul, tais como Tiradentes, Prestes Maia, Liberdade e Jabaquara, tendo como principal estação a Sé (anterior Clóvis Beviláqua), ponto de integração com a Linha 3-vermelha (anterior Linha Leste-Oeste, inaugurada em 1978). Constitui-se por três níveis de subsolo dos quais o primeiro reúne o saguão de embarque e desembarque, as bilheterias e as áreas operacionais, e os demais recebem as duas linhas que se cruzam, uma sobre a outra, passando a Linha 1-azul pelas plataformas do nível mais inferior (METRÔ, 2016). Sobre o ponto de intersecção entre as linhas, a abertura de um vão com 20 metros de diâmetro se repete desde o nível da praça homônima à estação até os dois subsolos intermediários, constituindo um átrio zenital<sup>16</sup> que permite intensa iluminação natural e integração visual entre todos os níveis, embora sua cobertura translúcida impeça uma possível interface com o ambiente externo, garantida, porém, pela condição semi-enterrada do saguão de embarque. Conforme documentado por Fragelli (op. cit., p. 280-282) e pelo *website* São Paulo Antiga (NASCIMENTO, Douglas, 2013), na manhã do dia 16 de novembro de 1975, a cidade assistiu à demolição dos edifícios, desapropriados, de uma quadra vizinha às praças da Sé e Clóvis Beviláqua, incluindo-se o Palacete Santa Helena, importante teatro e cinema da cidade da época, e o Edifício Mendes Caldeira.

<sup>16</sup> Fragelli (op. cit., p. 274-282) menciona ter originalmente proposto o conceito do átrio zenital em sua primeira proposta para a Estação São Bento, a qual, assim como a elaborada para a Sé, sofreu consideráveis alterações posteriores por parte do Metrô.

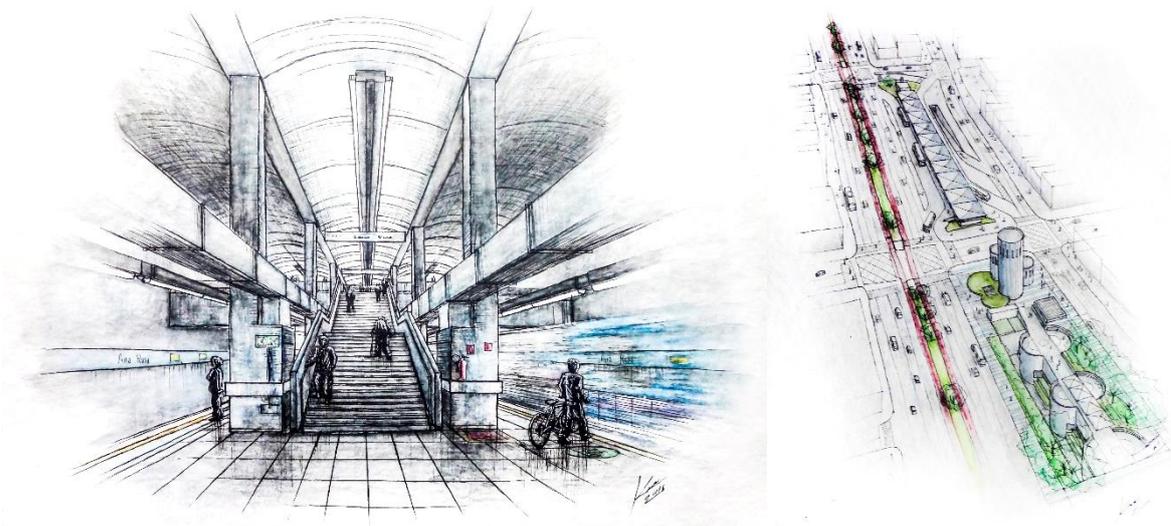
Átrio central da Estação Sé (projeto adaptado pelo Metrô) – grafite sobre papel.



Fonte: do autor (2015).

O tramo centro-sul, onde também se situa o Centro de Controle Operacional (CCO) do Metrô, entre as estações Vergueiro e Paraíso, é caracterizado por sua sutil relação com a paisagem urbana (FRAGELLI, op. cit., p. 283-291), integrando-se com o nível do passeio através de praças com rebaixos escalonados que proporcionam transição gradual entre o exterior e o interior das estações, possibilitando eventuais aberturas para o aproveitamento da luz e da ventilação naturais, e de acessos por meio de caixas térreas típicas, geralmente inseridas em pequenos lotes e largos. A sucessão de estações típicas distribuídas entre os bairros Liberdade e Jabaquara é marcada pela solução adotada para o teto, cujas relações criadas entre o pé-direito alto, que abriga os mezaninos centralizados de acesso e distribuição, o baixo, nas pontas das plataformas, e a variação de desenho dos capitéis dos pilares, derivados do conceito de "laje cogumelo", supõem o comportamento do sistema estrutural perante os grandes esforços exercidos pelo solo que o envolve (ibid.).

Estação Ana Rosa (projeto de Sílvio Sawaya): na esquerda, plataformas da Linha 1-azul; na direita, terminal urbano e da praça anexos à estação – nanquim, grafite e aquarela sobre papel.



Fonte: do autor (2016).

A integração com a então futura Linha Paulista (atual Linha 2-verde) e a pretendida ramificação para o bairro Moema, posteriormente descartada, foi concebida em duas estações consecutivas, e condicionou os arquitetos a soluções arquitetônicas peculiares. Na Estação Paraíso, em virtude da complexa e irregular disposição das linhas e de suas plataformas, que dificultava a compatibilização da estrutura padrão, foi proposto um sistema de paredes portantes transversais ao corpo da estação, contendo aberturas e vãos que possibilitariam a circulação das pessoas e dos trens através das mesmas. Na Estação Ana Rosa, o relativo distanciamento entre as vias, em decorrência da existência, no túnel a ela imediato, de um enlace para a conexão entre as linhas e de um estacionamento para trens, ocasionou a proposição de plataformas centrais paralelas, porém, isoladas por um anteparo de concreto estrutural.

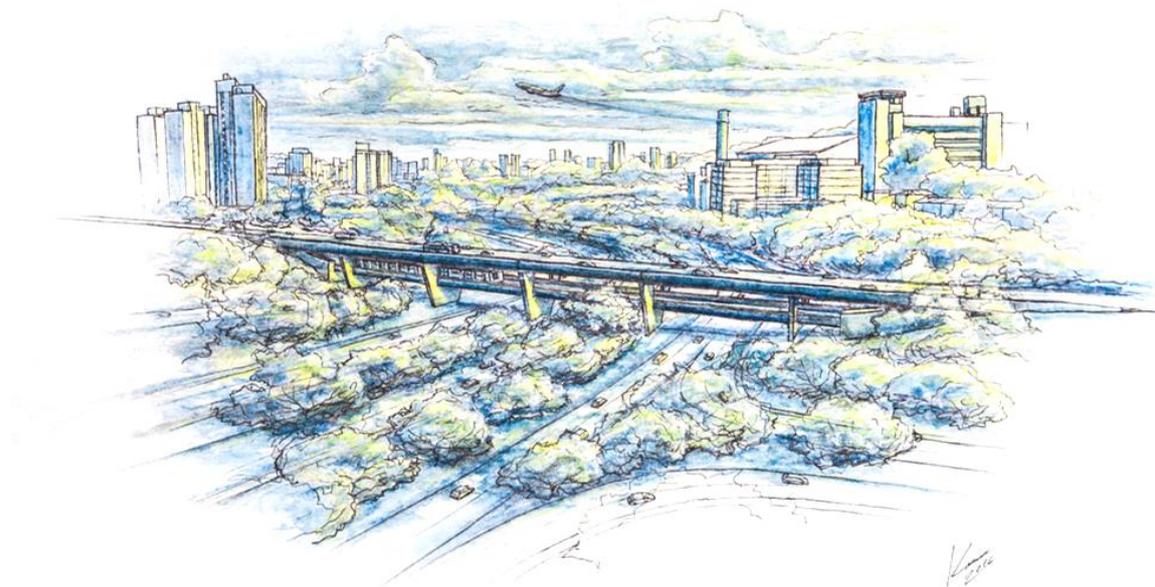
Mezanino de acesso da Estação Paraíso (projeto de Flávio Pastore) – nanquim, grafite, aquarela e marcadores sobre papel.



Fonte: do autor (2016).

Próximo à extremidade Sul da linha, entre as estações São Judas e Conceição, o Elevado Água Vermelha, com 195 metros de extensão, que transpõe o córrego de mesmo nome e a Avenida dos Bandeirantes que o cobre, constitui-se em um elemento arquitetônico de destaque na paisagem, estratégico por permitir a circulação de automóveis e de pedestres ao longo do tabuleiro que abriga os trilhos logo abaixo, por onde os passageiros dos trens podem, por um breve intervalo de tempo, ter o inesperado contato com o exterior.

Elevado Água Vermelha (projeto de Marcello Fragelli em conjunto com Flávio Marcondes) – nanquim, aquarela e grafite sobre papel.

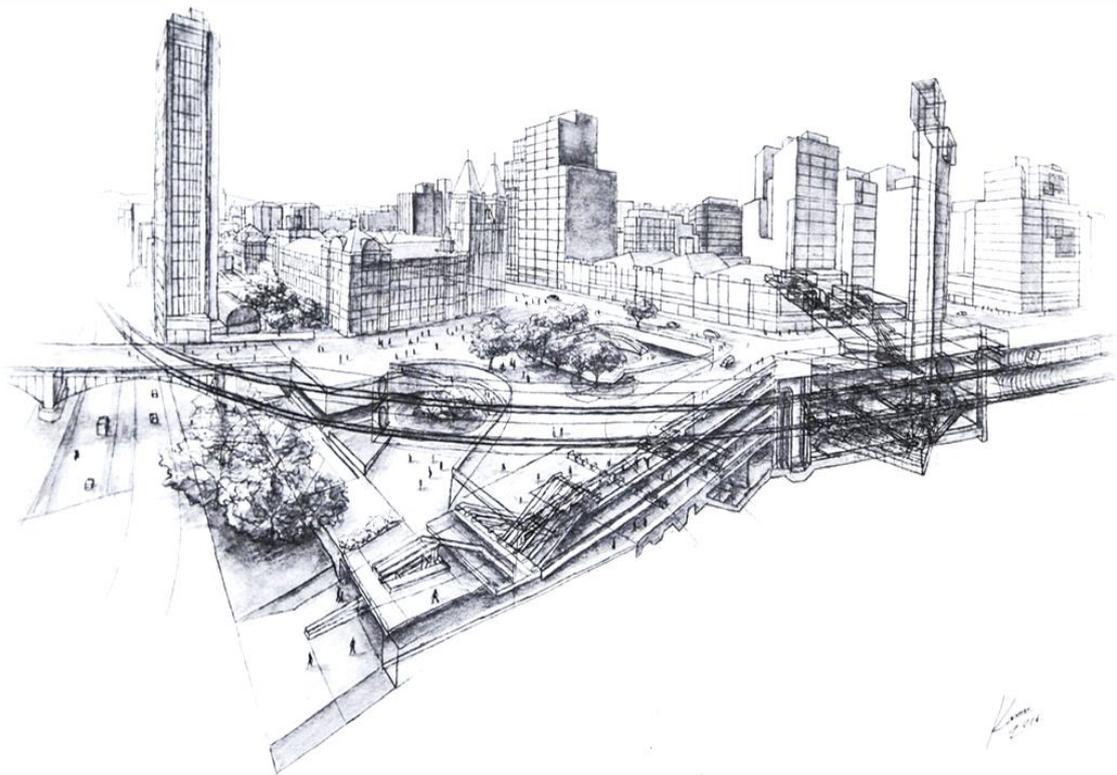


Fonte: do autor (2016).

### **O centro histórico**

Disposta na encosta Leste do Vale do Anhangabaú, a Estação São Bento teve seu projeto alterado em ocasiões distintas, em decorrência da complexidade envolvida em sua acomodação em meio às fundações de importantes construções do centro histórico, dentre elas o Mosteiro de São Bento e os arranha-céus Altino Arantes e Martinell (CORRÊA, João Batista Martinez, 2016). Em contraste à ideia original de Fragelli, que contou com a colaboração de João Batista Corrêa, a estação construída se caracteriza pela consequente sobreposição das vias e das plataformas dos dois sentidos da linha, e pelo corpo de acesso concentrado e orientado para a praça rebaixada, originalmente concebida como uma galeria comercial a céu aberto, e para o fundo do vale, buscando ligar o Largo de São Bento, suas adjacências e a Ladeira Porto Geral à então Avenida Anhangabaú, hoje convertida em uma praça linear por sobre a Avenida Prestes Maia (FRAGELLI, op. cit., p. 274-279). Diante da degradação desta região da cidade e de adaptações sofridas ao longo das últimas quatro décadas, a praça rebaixada sob o largo, outrora pouco convidativa, vem se tornando objeto de constantes discussões acerca das possibilidades de reativação da mesma como um vetor de dinamismo local (CAMACHO, Cristina Jorge; GUERRA, Abílio, 2000).

Perspectiva esquemática da Estação São Bento (projeto de Marcello Fragelli) – nanquim e grafite aquarelável sobre papel.



Fonte: do autor (2016).

### 3.2. A comunicação visual na arquitetura

Desde suas primeiras concepções, datadas do final da década de 1960, a identidade e comunicação visual do Metrô protagonizaram intensa reflexão sobre as possíveis interfaces entre o design gráfico e de sinalização, e a arquitetura, tendo sofrido modificações em diferentes ocasiões, as quais nunca chegaram a se consolidar (PEZZIN, Olívia Chiavareto, 2013).

O Manual de Identidade Visual do Metrô, de 1981, direcionou a padronização e manutenção de sua marca e comunicação visual, tendo se baseado parcialmente nas experiências anteriores. O sistema de sinalização se caracterizou pela criação de um icônico totem de rua e pelo uso da cor da linha por ela referida, originalmente variando em duas tonalidades, em razão da possibilidade, não mais cogitada, de se ramificar as linhas troncais da rede metroviária. Uma posterior simplificação limitou esta identificação a apenas um tom por cor de linha. As plataformas das estações subterrâneas típicas e da Estação São Bento receberam, ao longo de suas paredes, um revestimento horizontal constituídos por pranchas verticais de fibrocimento pintadas com cores indicativas, de acordo com o trecho da linha, e estruturadas por perfis de aço, resgatado, parcialmente, o conceito originalmente

desenvolvido pelos arquitetos João Carlos Cauduro e Ludovico Martino, em conjunto com Fragelli, no início da década de 1970, e posteriormente reiterado pelo designer Bob Noorda, em que se propunha o uso de cores diferenciadas para identificar, individualmente, as estações ao longo da linha (PEZZIN, op. cit., p. 65).

Após rejeitada uma proposta de redesenho elaborada em 2007 (METRÔ, 2011, apud. PEZZIN, op. cit., p. 100), o Metrô atua, desde o ano de 2010, conjuntamente à Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), na consolidação de uma sinalização unificada entre suas estações (PEZZIN, op. cit., p. 102-103).

Acesso típico da Estação Tiradentes (projeto de Flávio Marcondes), com sinalização derivada do manual de 1981 – nanquim e aquarela sobre papel.



Fonte: do autor (2016).

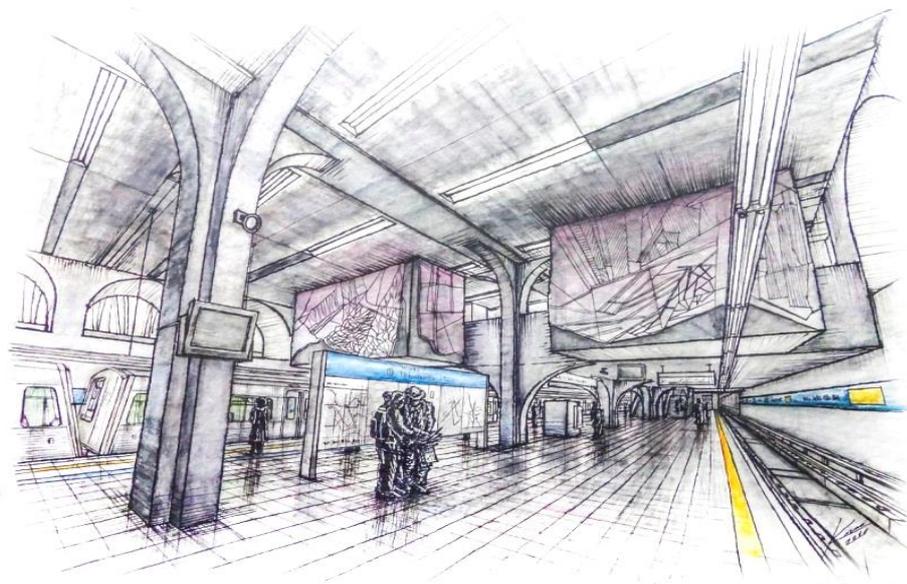
### 3.3. De Santana ao Tucuruvi: a posterior expansão para o Norte

Originalmente concebido para cobrir parte do traçado do extinto Ramal de Guarulhos, da Estrada de Ferro Cantareira, somente no ano de 1998, o tramo Norte da Linha 1-azul passou a atender os bairros Jardim São Paulo, Parada Inglesa e Tucuruvi, caracterizados por uma emergente transformação de suas áreas predominantemente residenciais em um subcentro local (MACÊDO, op. cit., 2010). Totalizando 4,3 quilômetros de extensão adicionais à linha, que abrangem as estações intermediárias, Jardim São Paulo - Ayrton Senna e Parada Inglesa, e a estação terminal, Tucuruvi, o trecho tem um perfil abruptamente alternado entre subterrâneo, elevado e semi-enterrado, respectivamente (METRÔ, 2016), em função do relevo sinuoso da região, decorrente da proximidade com a Serra da Cantareira, barreira natural que define o limite da mancha urbanizada da cidade, ao Norte (MAEDA, Kássio Massaiti, 2013).

Projetada pela arquiteta Meire Gonçalves Selli e premiada na ocasião da 2ª Bienal Iberoamericana de Arquitetura e Engenharia Civil, ocorrida em Madrid, Espanha (ibid.) (ENCONTRA SANTANA, 200-?), a Estação Jardim São Paulo - Ayrton Senna, inserida em

um fundo de vale, possibilitou o aproveitamento de suas partes semi-enterradas para a criação de aberturas generosas que permitem a entrada de luz natural no nível das plataformas, integrando-as com a praça concebida no nível do passeio (CAMACHO; GUERRA, op. cit.). A ocorrência do rio a ser canalizado, na ocasião da obra, invocou uma solução lúdica, em que um tubo de considerável dimensão atravessa transversalmente o interior do corpo da estação, em trecho com pé-direito duplo, configurando-se como um elemento plástico da arquitetura (ibid.).

Estação Jardim São Paulo (projeto de Meire Selli) – nanquim, aquarela e marcador sobre papel.



Fonte: do autor (2016).

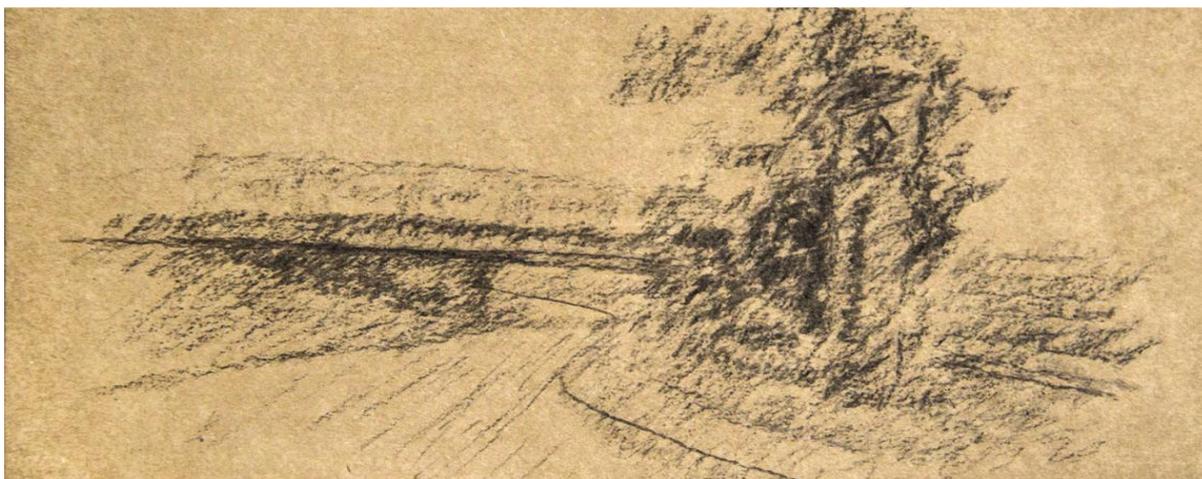
#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenho assume importância como linguagem expressiva e representativa, pois permite elucidar os temas abordados, de forma bastante próxima ao observado, ainda que diante da liberdade artística e criativa inerente à tal proposta, sob as diferentes escalas e aspectos estudados, por meio da exploração de recursos compositivos, técnicas e suportes distintos, assim como da eventual justaposição dos mesmos em uma única peça gráfica. Paralelamente às decorrentes modalidades do desenho de observação e de memória praticadas no registro de momentos e de cenas cotidianas aos usuários do Metrô e de transeuntes que costumeiramente vivenciam a urbanidade por ele criada, tal como a artista plástica Diana Danon sugere por meio de sua obra, o desenho conceitual e interpretativo, com base no vasto campo referencial, no que diz respeito à base iconográfica obtida, tornou-se instrumento frequentemente utilizado ao longo do processo de confecção dos trabalhos autorais, tendo possibilitado releituras de situações anteriormente trabalhadas, bem como a proposição de novos formatos e agrupamentos, a fim de se propiciar desde sínteses e narrativas lineares, como evidenciado pela continuidade entre o estudo do modelo

tridimensional virtual e o desenho à mão dele decorrente, a leituras abrangentes e holísticas, tal qual proporcionadas pelo recurso do corte perspectivado ou da perspectiva esquemática.

Por fim, desdobra-se, a partir do presente trabalho, a importância do registro documental para a preservação da memória do sistema metrô-ferroviário de São Paulo que, pelo papel articulador e estruturador que exerce, transcende sua função social original como infra-estrutura de transporte de passageiros de alta capacidade, capilarizando-se pela cultura da cidade que o construiu e que dele usufrui todos os dias.

Trem manobrando em pontilhão sobre portaria do Pátio Jabaquara – carvão sobre papel *kraft*.



Fonte: do autor (2016).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARIANI, Márcio, **arquitextos 057.03: Marcello Frageli: arquitetura entre Rio de Janeiro e São Paulo (1) | Vitruvius.** Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.057/499>>. Acesso em 25 de Julho de 2016.

BORGHETTI, Geraldo; ZMITROWICZ, Witold. **Avenidas 1950-2000 - 50 Anos de Planejamento da Cidade de São Paulo.** São Paulo, EDUSP, 2009.

CAMACHO, Cristina Jorge; GUERRA, Abílio, **arquitextos 006.00: O Metrô de São Paulo e outras histórias metroviárias (editorial) | Vitruvius.** Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/01.006/953>>. Acesso em 2 de Agosto de 2016.

CAMPOS, Cândido Malta; SOMEKH, Nádia. (Org.). **A cidade que não pode parar: planos urbanísticos de São Paulo no século XX.** São Paulo: Mackpesquisa, 2002.

CASTRO, Leandro Machado de. **Os 30 anos do Metrô em São Paulo - Parte I.** Disponível em <<http://www.railbuss.com/noticias/view.php?id=1385>>. Acesso em 25 de Julho de 2016.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ. **Legislação organizada sobre transporte urbano de passageiros.** São Paulo: Metrô, 1998,

CORRÊA, João Batista Martinez. **[5 de Março de 2016]**. São Paulo. Entrevista concedida a Bruno Andrade de Figueiredo e Kássio Massaiti Maeda.

DANON, Diana Dorothéa; FRAGELLI, Marcello. **O Metrô de São Paulo**. São Paulo, EDUSP, 1975.

FRAGELLI, Marcello Accioly. **Quarenta anos de prancheta**. São Paulo, Romano Guerra, 2010.

GONZALES, Robbie. **Lose yourself in Tomoyuki Tanaka's X-Ray illustrations of Tokyo train stations | WIRED**. Disponível em < <http://www.wired.com/2016/07/lose-tomoyuki-tanakas-x-ray-illustrations-tokyo-train-stations/>>. Acesso em 3 de Agosto de 2016.

HOCHTIEF-MONTREAL-DECONSULT. **Metrô de São Paulo**. 2 vols., São Paulo, 1968.

MACÊDO, Natália de Carvalho. **Uma Análise Sobre os Impactos Decorrente da Inserção de Estações Metroviárias em Áreas Urbanas: contribuição conceitual e metodológica através de estudo de caso na cidade de São Paulo**.2010.Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo: 2010.

MAEDA, Kássio Massaiti. **Barreiras Urbanas: mobilidade e estruturação espacial na Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo: PIVIC Mackenzie, 2013,

MAIA, Francisco Prestes. **Ante-projeto de Um Sistema de Transporte Rápido**. São Paulo: Comissão do Metropolitano, 1956.

OLIVEIRA, José Geraldo Martins de. **arquitextos 065.03: Operações urbanas em São Paulo: crítica, plano e projeto | Vitruvius**. Disponível em < <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.065/415>>. Acesso em 3 de Agosto de 2016.

PEZZIN, Olívia Chiavareto. **Design de sinalização do Metrô de São Paulo: estudo de caso de sua manutenção**.2013.Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo: 2013.

REIS FILHO, N. G., **Dois Séculos de Projetos no Estado de São Paulo**. São Paulo: EDUSP, 2010.

ROSSI, Maria Cristina de Barros. **Bi para Tri: as conexões perspectivas**. 2014.Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo: 2014.

ZAMBONI, Danilo Bressiani. **Tamanduateí: utopia de um rio urbano**. 2010. Trabalho Final de Graduação – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo: 2010.