UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUDO DE ARQUITETURA E URBANISMO SÃO CARLOS

DHIEGO TORRANO

Título

Arquitetura da Infraestrutura e Equidade: SP-55 e obras de artes especiais

Uma interpretação através da linguagem metanarrativa diagramática perceptiva e prospectiva no recorte urbano da Região Metropolitana da Baixada Santista.

São Carlos

2023

DHIEGO TORRANO

Arquitetura da Infraestrutura e Equidade: SP-55 e obras de artes especiais

Uma interpretação através da linguagem metanarrativa diagramática perceptiva e prospectiva no recorte urbano da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do IAU-USP para obtenção de título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Versão corrigida

Área de Concentração: Habitação e Infraestrutura na Cidade e no Território: Produção e Políticas Públicas.

Orientador: Professor Dr. Marcel Fantin

São Carlos

2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Dhiego Torrano

(dhiegotorrano@usp.br)

Catalogação da Publicação

Serviço Técnico de Biblioteca

Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

TT688a

Torrano, Dhiego
Arquitetura da Infraestrutura e Equidade: SP-55 e obras de artes especiais / Dhiego Torrano; orientador Marcel Fantin. -- São Carlos, 2022.
114 p.
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo -- Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2022.
1. Região Metropolitana da Baixada Santista. 2. SP-55. 3. Obras de arte especiais em concreto. 4. Padre Manuel da Nóbrega. 5. Doutor Manuel Hipólito Rego. I. Fantin, Marcel, orient. II. Título.

Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a AACR2:

Brianda de Oliveira Ordonho Sígolo – CRB – 8/8229

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: **Dhiego Magalhães Torrano**

Título da dissertação: "Arquitetura da Infraestrutura e Equidade: SP-55 e obras de artes especiais. Uma interpretação através da linguagem metanarrativa diagramática perceptiva e prospectiva no recorte urbano da Região Metropolitana da Baixada Santista".

Data da defesa: **01/03/2023**

Orientador: Prof. Dr. Marcel Fantin

Comissão Julgadora:	**Resultado:**
Marcel Fantin **Prof. Dr. Marcel Fantin** (IAU/USP)	**Não votante**
p/ Marcel Fantin **Prof. Dr. Miguel Antônio Buzzar** (IAU/USP)	aprovado
p/ Marcel Fantin **Profª Drª Anália Maria Marinho de Carvalho Amorim** (FAU/USP)	aprovado
p/ Marcel Fantin **Prof. Dr. José Marques Carriço** (UNISANTOS)	aprovado

Coordenador e Presidente da Comissão de Pós-Graduação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo: **Prof. Dr. João Marcos de Almeida Lopes.**

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo.

Ao meu professor orientador Marcel Fantin por acreditar nesta pesquisa desde o processo seletivo.

Aos professores José Marcos Carriço e Miguel Antônio Buzzar pelos comentários críticos e orientações na banca de exame de qualificação e arguição.

Aos professores das disciplinas cursadas em cumprimento dos créditos e aluno ouvinte: Marcel Fantin, Tomás Antônio Moreira, Ruy Sardinha Lopes, Manoel Antônio Lopes Rodrigues Alves, Anja Pratschke, David Moreno Sperling, Helena Ayoub, Rafael Perrone, Renato Anelli e Jeferson Tavares.

À Professora Anália Amorim pelo suporte aos projetos de pesquisa submetidos ao programa de pós graduação da USP. Muito obrigado por sustentar durante a banca de arguição outras questões que envolvem a realização deste tipo de intervenção nas cidades.

Ao professor Marco Palermo pelo empréstimo de livros e diálogos sobre infraestrutura hídrica de grande porte.

Ao Professor Paulo de Morais pelos mapas digitais.

Ao amigo e professor a quem dedico esta pesquisa José Maria de Macedo Filho.

Ao amigo e professor Apoena Amaral pelas aulas de projeto na graduação da FAUS.

Com carinho à Luciene Ribeiro dos Santos ao qual tenho muito respeito e admiração, revisora que me trouxe segurança para os artigos das disciplinas cursadas e presente pesquisa.

Ao Rafael Monteiro pelos diálogos e ajuda na estruturação dos conceitos do capítulo 1.

Em especial, à minha bisavó Orlinda Moioli Torrano, à minha avó Ordália Magalhães de Paula, e a Talita Coelho Pereira Fernandes. Também à minha mãe, tios e primos.

Ao esporte, que me ajudou superar estereótipos sociais e familiares.

RESUMO

TORRANO, Dhiego. **Arquitetura da Infraestrutura e Equidade: SP-55 e obras de artes especiais.** 2023. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023.

O objetivo da presente pesquisa foi problematizar na **Região Metropolitana da Baixada Santista** as transposições rodoviárias de trânsito rápido na escala dos "residentes urbanos", no âmbito da faixa de domínio rodoviária e do recorte do trecho urbano predominantemente linear do Projeto Rodoviário **SP-55** - Padre Manuel da Nóbrega e Doutor Manuel Hipólito Rego e suas **obras de arte especiais em concreto**: passarela, passagem inferior e ponte. Como questão central norteadora, buscamos investigar como a linguagem metanarrativa diagramática (perceptiva, analítica e prospectiva) dialoga com três escalas distintas e simultâneas: metropolitana, urbana e espacial local imediata. Procedeu-se ao diálogo à maneira de um ensaio e exercício de projeto diagramático, a fim de estabelecer sugestões de produção de políticas públicas, esboçar eixos de infraestruturas modais, inquirir ambientes de mobilidade e dialogar com possíveis transposições a partir desse esboço de eixos de infraestruturas modais – sempre a partir da escala dos "residentes urbanos". Este ensaio e exercício não busca concluir em si, tampouco considerar uma verdade absoluta; busca dialogar com os diversos campos epistemológicos do conhecimento e, principalmente, para a produção de políticas públicas e para uma Arquitetura da Infraestrutura e Equidade. Na chave da equidade e do direito à cidade, buscamos sugestões da integração das infraestruturas modais com o enfoque na qualificação do chão da cidade, haja vista as obras de artes não possuírem sensibilidade e continuidade com a estrutura urbana no que se refere-se à transposição dos "residentes urbanos". A partir do entendimento de transposição: trocar o lugar ou o membro da equação, vencer obstáculos, permutar, superar um problema e uma dificuldade diagnosticada na análise sistemática do acervo técnico das fontes primárias das obras de artes especiais em concreto, entrevistas e pesquisa de campo. Ressalta-se que a pesquisa de campo foi experenciada na escala sugerida, ou seja, não motorizada, onde o percurso contempla o tensionamento do problema de forma ampliada, permitindo investigar a infraestrutura rodoviária e seus componentes constitutivos de projeto, a partir e na relação imediata da faixa de domínio, evidenciando através da linguagem metanarrativa diagramática a sensação "sensorial e corporal" obtidas e diagnósticos para a compreensão do problema, tendo como devolutiva "diagramática simbólica" aquilo que interessa à luz do referencial teórico abordado; e, na perspectiva de serem revisitados, menciona-se a oportunidade de diálogo, quando postos tais ensaios lado a lado ou correlacionados. Por fim, enseja-se um amadurecimento no campo das decisões informadas pelo desenho, para verificação dos eixos binários de fluxos modais híbridos como possível pressuposto, associados às transposições das escalas do chão da cidade, para que tais obras de artes especiais venham a assumir o papel de "obra de fruição".

Palavras-chave: Região Metropolitana da Baixada Santista; SP-55; obras de arte especiais em concreto.

ABSTRACT

TORRANO, Dhiego. Infrastructure Architecture and Equity: SP-55 and special artworks. 2023. Dissertation (Master in Architecture and Urbanism - Institute of Architecture and Urbanism, University of São Paulo, São Carlos, 2023.

The objective of the present research was to problematize, in the **Metropolitan Region of Baixada Santista**, road transpositions of fast transit in the scale of "urban residents", within the scope of the road domain strip and of the predominantly linear urban section of the **SP-55** Highway Project - Padre Manuel da Nóbrega and Doctor Manuel Hipólito Rego and their engineering structures – the so-called **special works of art in concrete**: walkway, underpass and bridge. As a central guiding question, we sought to investigate how the diagrammatic metanarrative language (perceptive, analytical and prospective) dialogues with three distinct and simultaneous scales: metropolitan, urban and immediate local space. We proceeded to the dialogue in the manner of an essay and diagrammatic project exercise, in order to establish suggestions for the production of public policies, sketch modal infrastructure axes, inquire mobility environments and dialogue with possible transpositions from this outline of modal infrastructure axes – always from the scale of “urban residents”. This essay and exercise do not seek to conclude in itself, nor to consider an absolute truth; it seeks to dialogue with the various epistemological fields of knowledge and, mainly, for the production of public policies and for an Architecture of Infrastructure and Equity. In the key to equity and the right to the city, we prosed suggestions for the integration of modal infrastructures with a focus on the qualification of the city floor, given that works of art do not have sensitivity and continuity with the urban structure in terms of transposition of “urban dwellers”. From the understanding of transposition: changing the place or member of the equation, overcoming obstacles, exchanging, overcoming a problem and a difficulty diagnosed in the systematic analysis of the technical collection of the primary sources of special works of art in concrete, interviews and field research. It should be noted that the field research was carried out on the suggested scale, that is, non-motorized, where the route contemplates the tensioning of the problem in an expanded way, allowing the investigation of the road infrastructure and its constituent components of the project, based on and in the immediate relationship of the domain range, showing through the diagrammatic metanarrative language the “sensorial and corporal” sensation obtained and diagnoses for the understanding of the problem, having as feedback “symbolic diagrammatic” what matters in the light of the approached theoretical reference; and, with a view to their being revisited, we mention the opportunity for dialogue, when such essays are placed side by side or correlated. Finally, a maturing in the field of decisions informed by design is considered necessary, for the verification of binary axes of hybrid modal flows as possible assumption, associated with the transpositions of the scales of the city floor so that such “works of art” may assume the role of “works of fruition”.

Keywords: Metropolitan Region of Baixada Santista; SP-55; special works of art in concrete; engineering structures in conrete.

SUMÁRIO

Introdução 13

Capítulo 1 | Pesquisa histórica e revisão bibliográfica 14

PRECEDER

1.1. Infraestrutura 15

1.2. Escala 20

1.3. Recorte 25

Capítulo 2 | Metanarrativa diagramática perceptiva 32

FAIXA

2.1. Direção 32

2.2. Paralela 36

2.3. Intersecção 51

Capítulo 3 | Metanarrativa diagramática prospectiva 63

PESQUISA E PROJETO

3.1. Fluxo - híbrido 64

3.2. Transposição - equação 74

3.3. Infiltração - comunicação 79

CONSIDERAÇÕES FINAIS 90

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 95

ANEXOS 104

Introdução

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Contextualizando *o objeto* da presente pesquisa*,* trataremos sobre o recorte do trecho urbano predominantemente linear e faixa de domínio do Projeto Rodoviário SP-55 - Padre Manuel da Nóbrega e Doutor Manuel Hipólito Rego, e suas obras de arte especiais em concreto: passarela, passagem inferior e ponte. A questão central norteadora que nos propomos é a seguinte: *Como a linguagem metanarrativa diagramática (perceptiva, analítica e prospectiva) busca dialogar com três escalas distintas e simultâneas: metropolitana, urbana e espacial local imediata?*

Buscaremos problematizar, como *objetivo geral,* a transposição rodoviária de trânsito rápido a partir das obras de arte especiais em concreto, na escala dos "residentes urbanos" (conceito estabelecido por Solà-Morales (2008) para exprimir o pedestre enquanto usuário no ambiente urbano).

São *objetivos específicos* da pesquisa:

- Dialogar ao modo de um "exercício de projeto" (MACEDO FILHO, 2020), para sugestões de produção de políticas públicas.
- Esboçar eixos de infraestruturas modais (BOHIGAS, 2011).
- Inquirir "ambientes de mobilidade" (BERTOLINI & DIJST, 2003) e dialogar com possíveis transposições a partir do esboço de eixos binários de fluxos modais híbridos – ambas as proposições na escala dos "residentes urbanos" (SOLÀ-MORALES, 2008).

Na segunda edição de *Architectural Research Methods,* é possível encontrar no diagrama em forma cilíndrica a representação do modelo conceitual para diversas estratégias de pesquisa, onde essa pesquisa busca estruturar na seguinte tríade: pesquisa histórica, pesquisa qualitativa e estratégia de simulação (GROAT & WANG, 2013, p. 15, tradução nossa)

A *pesquisa histórica* se baseia na revisão bibliográfica e em fontes históricas, primárias e secundárias (pesquisa documental, entrevista e pesquisa de campo).

A *pesquisa qualitativa* centra-se nas circunstâncias e problemáticas urbanas contemporâneas do objeto de estudo na escala do "residente urbano" (SOLÀ-MORALES, 2008), através da ferramenta *metanarrativa diagramática perceptiva* (LYNCH, 1960).

A *estratégia de simulação* envolve manipulação do ambiente físico do objeto de estudo, através dos conceitos de sistemas arquitetônicos contemporâneos (MONTANER, 2009), secção em corte (SOLÀ-MORALES, 2018), projeto urbano e acupuntura (SOLÀ-MORALES, 2008), através da ferramenta *metanarrativa diagramática prospectiva* (MONTANER, 2017).

Nos capítulos 02 e 04 do livro *Architectural Research Methods,* é possível perceber o relacionamento cíclico entre "teoria" e "prática" ou pesquisa e projeto (GROAT & WANG, 2013). Concentramos em nos "apropriar" da teoria para informar e observar problemas contidos no objeto de estudo. A práxis, também informada e observada pela teoria, inquire diálogo ao modo de um "exercício de projeto" (MACEDO FILHO, 2020), para afetar beneficamente o contexto metropolitano, tendo como questão central os conflitos entre a faixa de domínio rodoviária e os "residentes urbanos", do chão da cidade, do leito do pedestre com o seu entorno imediato e estrutura interna do bairro.

A pesquisa busca, portanto, a criação de conteúdo através da **linguagem metanarrativa diagramática** (perceptiva, analítica e prospectiva) e do referencial teórico, com ênfase na arquitetura da infraestrutura e equidade para o funcionamento urbano modal, porém com enfoque na qualificação do chão da cidade e possíveis transposições entre escalas: terrestre, aérea e infiltrações (galerias).

Adota-se nesta pesquisa a forma de experenciar a cidade, na escala dos "residentes urbanos", através da pesquisa de campo. Para construção da metanarrativa diagramática (perceptiva, analítica e prospectiva), a pesquisa extraiu dados de informações contidas nos mapas fornecidos pela Agência Metropolitana da Baixada Santista – AGEM e do acervo técnico do Departamento de Estradas de Rodagem (DR5 – Divisão Regional de Cubatão). Com isso, buscou-se incorporar e elaborar as experiências, através da pesquisa de campo (passeio relatado em primeira pessoa), entrevista (com o Diretor de Serviços Técnicos, o engenheiro Orlando Morgado) projetos executados (levando a campo estudantes de Arquitetura) e bases cartográficas, para dar a elas "formas diagramáticas" (MONTANER, 2017, p.130). Para Montaner (2017), é preciso experenciar a realidade para expressá-la em formas abstratas, aplicando diretrizes geométricas (como o **diagrama**), capazes de integrar dados da realidade através da linguagem **metanarrativa**. Assim, a pesquisa ensaia "diagramas simbólicos" (LYNCH, 1960) em conjunto com o conceito da secção em **corte**, justificados como ferramentas que permitem a percepção do espaço urbano na escala dos "**residentes urbanos**", o que pode auxiliar as transições das escalas em prol de uma cidade mais humanizada e com o reconhecimento dos direitos de cada um: o conceito de **equidade**. A pesquisa tratada como um ensaio, esboço e exercício, expondo sua vulnerabilidade, questionando sua própria qualidade de viabilidade, expondo ao diálogo, para as áreas do conhecimento científico e das análises de dados espaciais (QGIS).

Capítulo 1 | Pesquisa histórica e revisão bibliográfica

PRECEDER

Imediatamente antes das organizações da vida social e econômica da Baixada[1] Santista, existiu uma parcela insular virgem, no passado denominada *Vila de Santos*[2], ocupada por grupos tupis, sambaquis e tupi-guarani. No domínio dos recursos geográficos em questão, percebeu-se que era possível não somente a instalação humana, como também a navegação em águas restritas, e mesmo nas marés de sizígia era possível planejar e traçar as derrotas em segurança, visto a experiência daqueles que já detinham de tal conhecimento daquele território.

Na perspectiva de o homem habitar a natureza, e sobretudo dominar a hidrografia (navegar) e o território (desbravar), ocorreram diversos movimentos centrípetos e centrífugos a partir do litoral sudeste, reportando aqui as grandes navegações históricas, além da "primeira viagem de automóvel São Paulo-Santos" (NETTO, 1967, p. 45), e projetos rodoviários no âmbito nacional, bem como visitas de expedições cientificas internacionais e nacionais à nossa costa brasileira, para citar alguns exemplos. Neste breve esboço de recorte histórico temporal, existe uma contribuição enorme que permite entrever como se deu a fundação das cidades a partir da evolução dos projetos de infraestrutura – sobretudo o projeto rodoviário, objeto desta pesquisa.

Nos capítulos seguintes, buscaremos dissertar sobre conceitos de infraestrutura, a provisão infraestrutural rodoviária nacional e, no caso específico do recorte do objeto de estudo, observaremos suas influências no espaço urbano das cidades que hoje constituem a Região Metropolitana da Baixada Santista (R.M.B.S.), que *a posteriori* também exercerá influências significativas no estado de São Paulo e no litoral brasileiro.

---

[1] O termo *baixada* se refere ao interespaço de planícies de marés com mangue existentes entre as duas principais ilhas da região e os múltiplos esporões da Serra do Mar na retroterra da região de Santos. AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Litoral do Brasil.** São Paulo: Metalivros, 2001, p. 220.

[2] Termo utilizado no manuscrito original (NETTO, 1967), ao qual o pesquisador obteve acesso digital no acervo da Biblioteca Nacional.

1.1. Infraestrutura

TRANSFORMAÇÃO CONCEITUAL

Em primeiro lugar, faz-se necessário explorar o conceito de infraestrutura, entendendo a discussão existente no campo acadêmico para, então, evidenciar a definição que será utilizada ao longo desta pesquisa.

Inicialmente, para Tavares (2015), a infraestrutura compreende os elementos artificiais essenciais ao desenvolvimento da vida, que se materializam por meio de equipamentos e serviços que dão base às estruturas, produtivas ou não.

> [...] Embora possa constituir-se diferentes âmbitos e escalas, **integra-se ao espaço urbano** e colabora para o processo de urbanização, com o qual guarda uma relação de recíproca influência, num ciclo vicioso no qual ela se torna, por um lado, indutora de produção de riqueza como instrumento de produção e, por outro, objeto de investimento para **qualidade de vida** oriundo da acumulação da própria riqueza acumulada. Configura o território pela materialidade de obras articuladas em redes, integradas ou não, visíveis ou não, e desigualmente distribuídas pelo espaço. (TAVARES, 2015, p. 4, grifos nossos).

Braga (2006), por sua vez, discute e conceitua infraestrutura a partir de cinco características: como *meio*, como *sistema*, como *permanência*, como *estruturas adaptáveis* e como *valor público.*

Sobre a infraestrutura como meio, o autor afirma que é possível diferenciar infraestruturas que não possuem uma finalidade em si, mas atuam como suporte essencial para outras finalidades: "[...] usos como a circulação ou a drenagem, não são atividades com uma finalidade em si, mas sim *meios* para que as *atividades fim* urbanas possam ser desenvolvidas" (BRAGA, 2006, p. 174, grifos do autor). Também pontua:

> "[...] a condição de *meio* das infraestruturas tem duplo sentido: como meio funcional (dispositivo), para que certa finalidade seja atingida [...] e, também, como meio físico (através do qual) – como espaços cuja função de serviço faz com que sua existência só possa ocorrer em meio ou entre os espaços servidos e como espaços que são o meio ou conduto dos fluxos urbanos e metropolitanos." (idem, p. 174, grifo do autor).

Sobre infraestrutura como sistema, Braga (2006) traz os seguintes conceitos:

> "As infraestruturas, como *meio*, são elementos *sistêmicos*, cuja existência só se justifica pela existência de outras estruturas e atividades complementares que estão além da unidade física e funcional que configuram. Em princípio, do ponto de vista da sua função, o sistema maior a que pertencem é a própria cidade ou metrópole a que servem. No entanto, do ponto de vista do seu funcionamento, são quase sempre elementos dependentes de sistemas que

> extrapolam a unidade física das cidades e metrópoles, como a rede de energia elétrica que distribui eletricidade gerada em usinas remotas ou um aeroporto que articula linhas aéreas interurbanas e internacionais (idem, p. 175, grifos do autor).

Sobre infraestrutura como permanência, o autor postula:

> "As infraestruturas [...] tendem a ser estruturas de longa permanência. [...] tornam-se mais perenes não apenas pelo que representam em si, em termos de patrimônio construído, mas principalmente porque, como meios ou suporte, são determinantes na organização das demais construções e atividades necessárias ao funcionamento urbano, as quais, uma vez instaladas, passam a justificar, ou mesmo a exigir, a permanência das primeiras" (idem, p. 175-176).

Tradicionalmente, há um consenso que identifica a boa arquitetura quando ela permanece íntegra, embora já tenha perdido a sua função inicial. Ela se mantém enquanto objeto respeitado, na medida em que outras circunstâncias, outras épocas, outras vivências, diferentes daquelas para as quais foi criada, consideram-na ainda como uma obra de valor. Por outro lado, o conceito de infraestrutura como permanência se refere a pensar esse arcabouço como algo que deve ser construído não somente para permanecer, mas para continuar acomodando suas funções ao longo dos anos. Um exemplo é a chamada arquitetura paulista, no período em que se instituiu o uso do concreto aparente – até mesmo pelos seus valores de permanência, pela sua estabilidade, pela sua capacidade de ir adiante ao longo do tempo.

Sobre infraestrutura como estruturas adaptáveis, Braga (2006) afirma:

> "Em função da sua permanência, as infraestruturas tendem a ser, de um modo geral, estruturas adaptáveis e por isso de qualidades espaciais simples e flexíveis, ainda que, muitas vezes, de grande escala e, em alguns casos, considerável complexidade técnica" (BRAGA, 2006, p. 176).

Nesse aspecto, não podemos deixar de pensar, por exemplo, na adaptabilidade e flexibilidade dos edifícios de Mies van der Rohe (1886-1969), muitas vezes criticados pela suposta pouca aderência que eles tinham à questão do programa. O que ele criava era quase como um invólucro, um arcabouço que contemplava as muitas possibilidades que se colocavam diante da variedade das necessidades do homem. Também ecoavam a hipótese da permanência usando elementos de materiais de longa duração, e podendo acomodar, ao longo da história, as mudanças de demanda que necessariamente aconteceriam no futuro. Talvez Mies van der Rohe não previsse que as necessidades do homem mudariam tanto, e nem a velocidade com que essas demandas mudam nos dias de hoje; mas é nesse

sentido que se vê a adaptabilidade como um valor da infraestrutura: um equipamento que pode permanecer ao longo do tempo, e se adaptar continuamente a essa mudança de demandas.

Sobre infraestrutura como valor público, Braga (2006) defende que:

> [...] mais do que elementos da estruturação urbana e metropolitana, algumas infraestruturas, **sobretudo aquelas vinculadas ao sistema da circulação urbana e metropolitana**, são, ao menos potencialmente, espaços públicos, da **convivência social** e do desenvolvimento dos hábitos e da cultura urbana (idem, p. 180, grifos nossos).

A esse respeito, pode-se dizer que hoje estamos vivendo uma realidade de absoluta degradação social nas grandes metrópoles, uma condição de vida precária. O processo de exclusão tem se realizado como um verdadeiro *apartheid social*, em que apenas uma parcela muito restrita da população usufrui das benesses do capitalismo. Os equipamentos sociais se distribuem, de forma muito clara, dentro de zonas privilegiadas da cidade – que já estão ocupadas pelas classes dominantes – e, dessa maneira, faz-se necessário reestruturar todo esse ambiente construído para que, de algum modo, a infraestrutura de valor público possa estar distribuída de maneira mais equânime.

> [...] mais do que isso, **todas as infraestruturas**, como suporte dos serviços básicos urbanos, são, essencialmente, um valor público, uma regra e conveniência que deve valer igualmente para toda a população de uma cidade. Neste sentido, por mais que suas configurações devam adaptar-se aos diversos contextos físicos e sociais que encontram, suas distintas formas **deverão ser equivalentes e compreendidas como um patrimônio público à disposição e à altura de todos.** (BRAGA, 2006, p. 180, grifos nossos).

Na mesma linha de Braga (2006), Shannon e Smets (2010) aprofundam a discussão em torno da percepção das infraestruturas, em especial as de transportes rodoviários – foco desta pesquisa. Para estes autores, a forma mais elementar pela qual a infraestrutura afeta ou cria a paisagem é por sua presença material, mudando fundamentalmente a situação original de um território.

> Ao estabelecer uma conexão, ele produz uma ruptura. Em ambientes urbanizados, a infraestrutura geralmente se isola construindo barreiras. Em ambientes naturais, a intrusão da máquina na paisagem natural bucólica desafia o equilíbrio ecológico e a beleza da paisagem. (SHANNON & SMETS, 2010, p. 52, tradução nossa).

Os autores explicam que, por essas razões, "fazer infraestrutura coloca inexoravelmente a questão da integração ao meio ambiente" (SHANNON & SMETS, 2010, p. 52, tradução nossa).

Inicialmente, a infraestrutura era parte integrante da estruturação regional e urbana. Ela obedecia às condições impostas pelo meio ambiente – topografia, inundação, resistência do solo – e

assim dava lugar a formas edificadas ao seu redor. Os sistemas de infraestrutura atuavam como dispositivos de apoio, sendo concebidos como paisagens artificiais integradas.

> Até ao século XIX, a coesão morfológica entre infraestrutura e urbanidade estava gravada em tipologias viárias tradicionais e recentemente desenvolvidas. O tráfego veicular era casado de forma inteligente com a circulação de pedestres, e ampliado por programas auxiliares para atuar como um instrumento que conectava as partes da cidade, em rápido desenvolvimento." (SHANNON & SMETS, 2010, p. 52, tradução nossa).

No entanto, na mesma era moderna, a infraestrutura entre as cidades foi se desconectando progressivamente de seus arredores, à medida que se transformava em um sistema de transporte próprio. A rede moderna – uma teia conectiva amorfa de estradas, rodovias, ferrovias, portos, e assim por diante, que cruza o território com relativa indiferença à geografia – foi montada predominantemente por engenheiros, de acordo com uma lógica autônoma de desempenho e requisitos técnicos. Uma malha de interconexões se sobrepõe à lógica urbana e rural, resultando em uma nova territorialidade. No campo, a imagem de uma paisagem bucólica desapareceu, e os locais de contemplação primitiva são transformados em paisagens manufaturadas de pragmatismo pela economia de mercado e pelo raciocínio da engenharia.

> Em meados do século XX, os modos de produção burocráticos e tecnocráticos transformaram a infraestrutura em um componente da gestão do tráfego, e não do urbanismo. Termos como "utilitário", "circulação eficiente", bem como a própria panaceia tecnológica – "asfalto" – resultaram na especialização do projeto rodoviário. Rodovias altamente padronizadas e vias expressas quase sem relação com o ambiente imediato tornaram-se comuns. (SHANNON & SMETS, 2010, p. 53, tradução nossa).

As estradas deixaram de ser percebidas ou concebidas como instrumentos de estruturação urbana e territorial, mas tornaram-se infraestrutura genérica – corredores de trânsito de automóveis, vedados à contenção do meio ambiente, com trechos imutáveis em qualquer local. Em contrapartida, Shannon e Smets (2010) identificam novos ventos de mudança a partir da década de 1990:

> Desde a década de 1990, esforços combinados têm sido feitos para se afastar de uma infraestrutura que era predominantemente determinada por requisitos de engenharia. [...] Nos projetos mais frutíferos da atualidade, o engenheiro transformou-se no diretor de uma equipe de competência multifacetada – trabalhando ao lado de arquitetos paisagistas e urbanistas. [...] novas estratégias de design urbano evoluem a partir do desenvolvimento de redes de infraestrutura paisagística relacionadas a sistemas ecológicos. (SHANNON & SMETS, 2010, p. 55, tradução nossa).

Em consonância, o arquiteto espanhol Solà-Morales (2008) defende a ideia de que as cidades são “territórios de coisas, campos de elementos”, que exigem nos dias de hoje uma visão integradora da complexidade urbana. E complementa:

> O respeito pelas coisas urbanas implica uma apreciação de ângulos e falhas, de ambientes [...] cercas, garagens, subsolos e arquibancadas, e armazéns, rampas, passagens, jardins e redes, não como anedotas de uma paisagem, mas como formas urbanas que a arquitetura atual produz com frenesi, embora ainda sem um nome. (SOLÀ-MORALES, 2008, p. 27, tradução nossa).

Tendo em vista todo o exposto até aqui, será adotada nesta pesquisa uma compreensão contemporânea de infraestrutura, ou seja, uma visão de infraestrutura integrada à paisagem, dimensões ambientais, social, e econômica e, principalmente, ao pensamento de sistemas complexos para a mobilidade urbana.

> A organização espacial urbana contemporânea decorre não apenas da visão técnica estrutural das cidades, mas também das influências entre as relações sociais, econômicas, políticas e culturais, caracterizando-o como produto das estratificações sociais ocasionadas pelo sistema econômico adotado, bem como os valores, crenças e mitos que fazem parte do contexto social e assim ditam regras de convívio e de organizações físicas como: monumentos, lugares sagrados, ruas especiais, entre outros. [...] A cidade, enquanto construção humana, é um produto histórico-social e nesta dimensão aparece como trabalho materializado, acumulado ao longo do processo histórico de uma série de gerações. (GUEDES *et al*., 2017).

1.2. Escala

DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO NACIONAL

Nesta seção, trataremos do desenvolvimento histórico da infraestrutura de transporte rodoviário em nível nacional, ou seja, a infraestrutura no contexto brasileiro.

Em todo o mundo, as autoridades públicas consideram a infraestrutura – e, em especial, a infraestrutura de transporte – como seu principal campo de investimento. Em um mundo onde a urbanização é cada vez mais produzida pelo capital privado, a infraestrutura aparece como a espinha dorsal na qual essas iniciativas de construção são enxertadas. Além disso, a importância da mobilidade e do transporte para o desenvolvimento econômico é um conceito universalmente reconhecido.

> A acessibilidade está na raiz do desenvolvimento, e a infraestrutura necessária para protegê-lo determina a qualidade do meio ambiente, tanto em nível global (dando acesso a lugares e torná-los parte da economia mundial), quanto em nível local (melhorando a qualidade de habitação da esfera pública). (SHANNON & SMETS, 2010, p. 9, tradução nossa)

No Brasil, não ocorre de forma diferente. De acordo com o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA), "o transporte rodoviário constitui-se no principal modo de transporte utilizado para o deslocamento de bens e pessoas ao longo do território nacional" (BRASIL, 2018a, p. 43).

Pereira e Lessa (2011) realizaram um levantamento histórico do processo de planejamento e desenvolvimento do transporte rodoviário no Brasil, e relatam que as primeiras bases institucionais para uma política rodoviarista surgiram no governo de Washington Luís (1926-1930) com a criação do *Fundo Especial Para Construção e Conservação de Estradas de Rodagem Federais*. Nessa época, engenheiros elaboraram três planos com o objetivo de construir grades eixos rodoviários no território brasileiro: o Plano Catramby (1926/27); o Plano Luiz Schnoor (1927); e o Plano da Comissão de Estradas de Rodagem Federal (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 28).

Durante a chamada Era Vargas (1930-1945), foram criados: o *Plano Geral de Viação Nacional* (1934), e o *Plano Rodoviário Nacional* (1944), "priorizando o aproveitamento econômico da malha rodoviária existente, e propondo a construção de 27 rodovias federais" (GEIPOT, 2001 *apud* PEREIRA & LESSA, 2011, p. 29).

Já no governo de Eurico Gaspar Dutra (1946-1950), o plano econômico conhecido como Plano SALTE (uma sigla para "saúde, alimentação, transporte e energia"), prometia grandes mudanças para

a infraestrutura rodoviária nacional, propondo "[...] a execução, a construção e a pavimentação de 13 rodovias, que seriam financiadas pelo Fundo Rodoviário Nacional" (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 30). Também previa a execução de grandes obras rodoviárias utilizando recursos orçamentários ou extraordinários (como operações de crédito) e contribuições de melhorias, totalizando investimentos em 22 grandes eixos rodoviários no Brasil, contemplando ainda os planos ferroviários já existentes, o reaparelhamento dos portos, a melhoria das condições de navegabilidade dos rios, o aparelhamento da frota marítima e a construção de oleodutos. No entanto, o plano SALTE foi abandonado a partir de 1951, tornando sem efeito todas as disposições.

Com isso, é possível perceber que até os anos 1950 as políticas de transporte no Brasil objetivavam o "[...] o desenvolvimento das atividades produtivas, a ocupação do território brasileiro e a defesa do território nacional" (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 30), mas não se atingiu plenamente os objetivos de integração e desenvolvimento.

Essa questão é ligada a uma sociedade que, durante os seus quatro primeiros séculos de existência, se fundou praticamente na agricultura, e somente a partir da segunda metade do século XX inicia um rápido processo de urbanização, em que grande parte da população, que estava concentrada no campo, transfere-se para as cidades e, particularmente, para as grandes metrópoles, com uma mudança radical de estrutura. Se, em um certo momento, tínhamos no máximo 30% da população nacional vivendo nas grandes cidades, hoje temos pelo menos 80% dessa população vivendo em áreas urbanas. Essa questão passa também pela distribuição da renda, para que a vida em sociedade possa, de fato, existir como tal. Ainda em nossa atualidade, temos uma vida à margem para a maior parte da população das grandes metrópoles, destacando-se as várias regiões metropolitanas do estado de São Paulo que enfatizam essa tremenda dualidade: entre os que têm e os que não têm, entre os que podem e os que não podem usufruir plenamente da cidade em um contexto "SALTE" – saúde, alimentação, transporte e energia.

Continuando com o percurso histórico, o Plano de Metas (1956-1960), do governo de Juscelino Kubitscheck, considerou o transporte rodoviário em algumas de suas metas, impulsionado pela construção de Brasília, a nova capital do país – uma vez que por ela "irradiariam e/ou passariam os grandes eixos rodoviários que promoveriam a **integração interna da economia brasileira**." (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 31, grifo nosso).

Foi a partir desse projeto de integração nacional que nasceu a ideia do "cruzeiro rodoviário" e o florescimento das grandes viagens nacionais, com [...] "a construção de grandes eixos rodoviários

radiais, longitudinais e transversais que interligassem a nova capital federal às capitais dos estados, bem como os pontos extremos do território brasileiro" (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 31).

Nesse período, marcado pelo desenvolvimentismo, parecia que o país finalmente decolar rumo ao primeiro mundo. Foi um período de muita efervescência, com muita participação social (comparado aos demais períodos da história do Brasil) e um grande processo interno de urbanização. Os setores organizados da sociedade, com expressiva participação dos intelectuais, elaboraram as propostas para as chamadas *Reformas de Base* (saúde, educação, reforma agrária, reforma urbana). O PIB brasileiro estava entre os maiores do mundo. Mas, enquanto se afirmava o projeto nacional-desenvolvimentista do chamado "Governo JK", com a valorização da nacionalidade, das nossas riquezas, paralelamente se dá um avanço da internacionalização da produção. O capital multinacional entra no país para produzir, em parceria com o capital nacional e protegido pelo Estado, não exatamente aquilo que a população brasileira mais precisava (saúde e saneamento, educação, moradia, alimentação e vestuário), mas sim bens de consumo, como os eletrodomésticos e eletrônicos, e sobretudo **automóveis.**

Esse modelo está cobrando um preço muito alto até hoje, e sabemos como foram "resolvidas" em 1964 as contradições que essa equação representou, com a instauração de um regime militar que subjugou a população brasileira por duas décadas.

> Nos governos de João Goulart e dos militares, mantém-se o foco na política de desenvolvimento regional, ancorada na política **rodoviarista** [...] Na perspectiva de expansão da infraestrutura rodoviária, o "Plano Trienal" de João Goulart propunha a construção, a pavimentação e a conservação das rodovias que interligavam as regiões de grande potencial econômico. Nas políticas voltadas para a expansão do transporte rodoviário, o governo destacava como **prioridade** a construção de trechos rodoviários em substituição aos ramais ferroviários **antieconômicos** e a construção de rodovias de penetração para ocupação do território brasileiro, priorizando a pavimentação das rodovias localizadas em regiões de grande densidade de tráfego. (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 33).

Durante o regime militar, o Programa de Ação Econômica do Governo – PAEG (1964-1966) e o Programa Estratégico de Desenvolvimento PED (1968-1970) deram continuidade à política rodoviarista dos governos anteriores, com o propósito de conectar as regiões brasileiras por meio de rodovias (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 34). O modelo brasileiro caminhou para isso, e não para resolver os problemas básicos da população.

Tal política de expansão e dependência rodoviária foi continuada durante o governo militar, com os dois Planos Nacionais de Desenvolvimento: o I PND (1972-1974) e o II PND (1975-1979), ainda "tendo Brasília como centro de irradiação das rodovias federais" (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 35).

Porém, com essa alta priorização e dependência do transporte rodoviário, o Brasil se viu em uma situação difícil diante da crise mundial do petróleo no final dos anos 1970, que "levou o governo brasileiro, no II PND, a propor a racionalização do consumo de energia originada dos combustíveis derivados do petróleo" (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 36), bem como buscar a "[...] autossuficiência em combustíveis [...], quer pela pesquisa de novas jazidas de petróleo (mesmo em águas profundas) quer pelo investimento no álcool combustível (plano Proálcool)" (THÉRY & MELLO, 2005, p. 208).

Na década de 1980, o país continuou marcado pela crise econômico-financeira, além de mudanças políticas que influenciaram os investimentos nas áreas de infraestrutura em transportes. No setor de transporte rodoviário, o III PND (1980-1985) buscou a implantação das estradas vicinais nos municípios para interligar os grandes eixos rodoviários, ferroviários e hidroviários, objetivando a integração das diversas modalidades de transportes para redução dos custos do transporte de cargas, visando também reduzir o consumo de energia derivada do petróleo. "Na prática, esse plano obtivera pouquíssimo sucesso, em função da gravidade da crise econômica e dos poucos recursos financeiros para investimentos em infraestrutura" (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 36).

Esse modo de expansão do sistema viário nacional fez com que o "residentes urbanos" se tornasse cada vez mais dependente do automóvel – e, no caso da parcela mais pobre da população, o pedestre se torna um dependente do transporte rodoviário coletivo, e/ou cada vez mais endividado para adquirir veículos automotores, como meios para transpor e conviver com essa infraestrutura.

> A simples observação mostra que os sistemas viários privilegiam os bairros da classe dominante, não só quanto a suas localizações, mas também quanto a seus tipos. Nossas metrópoles priorizam cada vez mais sistemas viários voltados para o automóvel e/ou atendendo a região onde se concentram aquelas classes. (VILLAÇA, 1997, p. 9).

Na década de 1990, já após a redemocratização, o Governo Federal buscou estratégias de desenvolvimento pautadas em planos como o "Brasil em Ação" e o "Avança Brasil", transferindo a administração de partes das rodovias federais para os estados da federação. Estes "ficaram responsáveis em manter conservada a chamada malha rodoviária transitória, por meio de convênios firmados entre os Departamentos de Estradas de Rodagens dos Estados e o Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes – DNIT" (PEREIRA & LESSA, 2011, p. 37).

A esse respeito, desde meados da década de 1990, o Governo Federal tem realizado o *Programa de Concessões de Rodovias Federais*, delegando à iniciativa privada (mediante a cobrança de pedágio) a implantação de melhorias em infraestruturas rodoviárias e a prestação de serviços de transporte essenciais à sociedade (BRASIL, 2018a, p. 44).

Em julho de 1999, como consequência direta da dependência quase exclusiva do transporte rodoviário, uma greve nacional de caminhoneiros evidenciou mais uma vez a fragilidade do sistema de transporte rodoviário brasileiro:

> [...] noventa barreiras, situadas em 21 Estados, bloquearam as estradas principais, e em apenas quatro dias a economia começava a ser paralisada. Os supermercados e muitas indústrias sofreram falta de produtos ou peças. As políticas do *just in time* e do "tudo via estrada" põem a economia nacional à mercê de um milhão e meio de caminhoneiros que percorrem as estradas brasileiras. (THÉRY & MELLO, 2005, p. 209)

Isso demonstra que, com a priorização das rodovias para o transporte de cargas – em detrimento das hidrovias e do transporte ferroviário, que na prática não foram integrados ao rodoviário, como preconizava o III PND – os "residentes urbanos" se tornou cada vez mais (ou totalmente) dependente do caro transporte rodoviário para o recebimento e insumos necessários à sobrevivência.

Atualmente, a *Política Nacional de Transportes* do governo brasileiro (BRASIL, 2018a) preconiza 21 estratégias para a continuidade do desenvolvimento rodoviário que, aparentemente, "rompem" com a continuidade das políticas desenvolvimentistas focadas no transporte rodoviário, impostas ao país desde a década de 1920. Vale ressaltar que dentre as 21 estratégias não são mencionadas as obras de artes especiais como parte integradora do sistema rodoviário, nesse sentindo, sugere-se a importância de um maior aprofundamento sobre a questão das obras de artes especiais em relação à escala dos "residentes urbanos" inquirindo o enquadramento no último item. Sendo assim, a pesquisa inquiri a possibilidade do enquadramento do questionamento central acima a partir do no último item, a saber:

> 21. Planejar a infraestrutura rodoviária considerando uma mobilidade eficiente e a minimização das interferências e impactos, atuais e futuros, no tráfego urbano. (BRASIL, 2018a, p. 48-49).

Tendo em vista tudo o que foi demonstrado até aqui, é possível perceber que, ao longo do desenvolvimento brasileiro, a rodovia se constituiu enquanto infraestrutura dominante, com o propósito de desenvolvimento econômico e integração nacional, sendo o principal modal brasileiro responsável pelo tráfego de mercadorias produzidas e passageiros transportados (THÉRY & MELLO, 2005, p. 204). Nota-se que as 21 estratégias não abordam melhorias das obras de artes especiais, que serão analisadas no Capítulo 2, no que diz respeito à relação da faixa de domínio de trânsito rápido com a escala do pedestre. Assim, a pesquisa se justifica para esboçar um possível diálogo com as estratégias para a continuidade do desenvolvimento rodoviário.

1.3. Recorte

SP-55

As principais características do processo de desenvolvimento nacional, com foco para o relevante papel das infraestruturas rodoviárias, também se fizeram presentes no desenvolvimento no estado de São Paulo, e em nível regional na Macrometrópole Paulista (MMP).

De acordo com Tavares (2015), a partir da capital paulista (polo concentrador), expandiu-se, no século XX, um modelo de urbanização pautado "pela organização territorial entre as cidades e a infraestrutura de circulação", de modo que a rodovia "[...] foi concebida para garantir o desenvolvimento econômico das regiões paulistas a partir da integração com a cadeia produtiva industrial" (TAVARES, 2015, p. 99. Assim, as ações de planejamento foram orientadas de modo a reconhecer "os polos urbanos e os eixos rodoviários como os principais elementos da rede urbana paulista" (idem, p. 184). Como conclusão, o autor afirma:

> [...] o modelo rodoviário que se implantou no Estado de São Paulo, concebido nas suas diferentes escalas a partir da década de 1910, reproduziu, no espaço, as relações da cadeia produtiva fordista e consolidou uma estrutura territorial hierarquizada, polarizada e concentrada, que pode ser identificada pela predominância da capital paulista e pela relação das demais cidades a ela. (TAVARES, 2015, p. 99).

Como esboçamos na seção anterior, tal cenário contribuiu para a gradual transformação e expansão contínua da cidade de São Paulo, de forma que seu processo de expansão populacional e metropolização, nas décadas 1960 e 1970, estabeleceu as bases de um território hierarquizado, tanto do ponto de vista físico-espacial quanto social. A partir de então, sua consolidação foi conduzida por diversos fatores, dentre os quais se destacou a infraestrutura de transporte.

> [...] Um dado importante para o entendimento da estruturação física da cidade, assim como de sua posterior "explosão" em metrópole, diz respeito às obras viárias. Propostas e projetadas desde as décadas de 1920 e 1930, no bojo do denominado Plano de Avenidas, tiveram uma implantação tumultuada e lenta. Para termos uma clara dimensão das questões que envolviam o transporte público no período, o primeiro Plano Diretor da Cidade de São Paulo elaborado na década de 1950, organizado em apenas três partes, cravava no seu primeiro item uma meta fundamental: planejamento da circulação e transporte, fundado no plano viário, rodoviário e ferroviário. (MEYER *et al.*, 2015, p. 11-12)

O processo de urbanização da Macrometrópole Paulista é recente, e se deu mais intensamente nos últimos 50 anos. A ausência do projeto centrado no "residente urbano" e a predominância do projeto centrista-desenvolvimentista na construção das grandes cidades brasileiras é notável – em grande parte das edificações, da infraestrutura urbana, do traçado dos caminhos, enfim, do ambiente construído. Notadamente a partir do final dos anos 1960, com a perda de perspectiva de engajamento, com a prisão de lideranças e pensadores importantes durante o regime militar, perdeu-se o fio condutor do engajamento social, na busca de um projeto brasileiro democrático e reformista.

> A metropolização paulistana consolidou-se naquele momento [décadas de 1960 e 1970] através dos elementos clássicos do processo, quais sejam, a conurbação associada à manutenção de condições de centralidade e, o reconhecimento de um centro no qual coincidia a presença das denominadas funções direcionais, sustentadas por um conjunto de atividades específicas, comerciais, institucionais, econômicas e financeiras. (MEYER et al., 2015, pp. 12-13)

Todo esse processo de crescimento contribuiu para a consolidação de um processo de produção do espaço caracterizado por uma urbanização extensiva, o que evidencia a relevância da *região*, porém, necessitando de uma nova perspectiva de *regionalismo*, como sugerem Leonel *et al.* (2019). De acordo com as autoras:

> Outrora caracterizado por uma agenda desenvolvimentista ou de equilíbrio regional, esse regionalismo se vê diante de um dilema de planejamento e governança, de um lado tentando institucionalizar o padrão dessa urbanização extensiva e, de outro, sendo cooptado pela agenda de investimentos e infraestrutura (que caminham juntos) de setores, corporações e municipalidades. Especialmente nos países periféricos, a precariedade e a informalidade se movimentam conjuntamente com os fluxos de capital e investimentos, buscando buracos locacionais para moradia e geração de renda. (LEONEL *et al.*, 2019, p. 1).

Nesse contexto de urbanização extensiva, emergiu uma nova escala de planejamento no território paulista: a Macrometrópole Paulista (MMP) (MEYER *et al.*, 2015). Esta se caracteriza por ser "[...] o mais amplo e complexo sistema urbano do País" (EMPLASA, 2012, p. 11), concentrando cento e setenta e dois municípios dentro de um raio de duzentos quilômetros da cidade de São Paulo. Agrega, portanto, diversas regiões metropolitanas, como a de São Paulo, a da Baixada Santista, a do Vale do Paraíba e Litoral Norte, e a de Sorocaba; aglomerações urbanas não metropolitanas, como Jundiaí e Piracicaba; e a microrregião de Bragantina (EMPLASA, 2012).

Meyer *et al.* (2015) sustentam, a partir das ideias de Castells, que no contexto da MMP "a *rede* torna-se 'a base material' onde se organiza a vida social em todos os seus aspectos" (MEYER *et al.*, 2015, p. 22, grifo dos autores). E complementam:

> [...] é na observação das relações estabelecidas no interior deste território – estruturado em nova escala e em rede –que é possível identificar uma urbanização pós metropolitana onde se articulam o espaço dos fluxos e o espaço dos lugares. (idem, ibidem, grifo dos autores).

Ao tratar do conceito de escala, os autores também afirmam:

> [...] o que define a escala macrometropolitana não é, decididamente, a sua dimensão, mas a existência de relações estruturadas em redes que se concretizam através de fluxos estabelecidos dentro de padrões transescalares e multitemporais. (MEYER et al., 2015, p. 23).

Em paralelo, a MMP possui vários desafios importantes a serem superados. Parcela importante do território é desprovida de condições de atração de investimentos produtivos, enquanto boa parte da população ainda vive em precárias condições de moradia – ocupando áreas de risco ou de preservação ambiental, ou habitando em regiões com oferta deficiente de serviços públicos e de infraestruturas urbana e social (EMPLASA, 2012, p. 12)

Por conta disso, foi criado o Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – horizonte 2013-2040 (PAM), o qual postula o objetivo estimular o desenvolvimento territorial com urbanização inclusiva (EMPLASA, 2012). O plano possui horizontes de médio e longo prazos, e é composto por um diagnóstico das principais potencialidades de desenvolvimento, bem como problemas e gargalos presentes; e pela "visão de futuro desejada" (Cenários Tendencial e Visão de Futuro).

Os Eixos Estratégicos de Desenvolvimento do PAM são três: (i) conectividade territorial e competitividade econômica; (ii) coesão territorial e urbanização inclusiva; e (iii) governança metropolitana (EMPLASA, 2012). Como referência conceitual, o PAM diz considerar as dinâmicas urbanas contemporâneas, como a urbanização dispersa e fragmentada (diferente da periferização do período industrial) e em diferentes escalas (urbana, metropolitana e macrometropolitana), considerando um novo e complexo conjunto de usos estruturadores do território. No entanto, com relação ao PAM, Leonel *et. al* (2019) afirmam:

> Apesar de pontuar a promoção do desenvolvimento sustentável, redução das desigualdades socioespaciais e urbanização inclusiva, o PAM é marcado por um **viés economicista** e enfatiza a melhora do ambiente de investimentos e negócios, sugerindo que a redução das desigualdades se dará como consequência do investimento privado na região. O PAM apresenta de diversas formas a necessidade de atrair investimento, com melhora na infraestrutura e até mesmo ampliação da formação de capital humano, mas **não especifica** sobre as ações para **urbanização inclusiva,** sugerindo que com o aumento do investimento e a atração do setor privado para região, irá aumentar a oferta de emprego possibilitando a diminuição das desigualdades. (LEONEL et al., 2019, p. 9, grifos nossos).

Nível regional: infraestrutura na Região Metropolitana da Baixada Santista (SP-55)

A Região Metropolitana da Baixada Santista (R.M.B.S.), com cerca de 1,8 milhões de habitantes fixos (EMPLASA, 2017), chega a triplicar em períodos turísticos (SEADE, 2017). Abrange os municípios de Bertioga, Cubatão (Polo Industrial), Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, Peruíbe, Santos e São Vicente, tendo como polo a cidade de Santos. Sua geografia abrange brejos, costões rochosos, dunas, enseadas, estuários e forma insulares inserido no Bioma da Mata Atlântica (CPLA, 2013). Primeira região metropolitana criada no Brasil sem a participação de uma capital de Estado, foi instituída pela Lei Complementar Estadual nº 815 de 30 de julho de 1996. Apesar de contar com um arcabouço institucional implementado, esta pesquisa busca expor ao diálogo o processo de urbanização desconexo e distinto entre os municípios na provisão de infraestrutura com caráter metropolitano, pensado de forma sistêmica.

Em meados do século XIX o Porto de Santos ainda era pouco expressivo e não organizado, assim a economia da região da Baixada Santista baseava-se na agricultura e na pesca de subsistência. Com o tempo a agricultura foi gradativamente sendo substituída pela produção de bananas e pela atividade portuária organizada, impulsionada pela implantação da ferrovia ligando o porto ao interior do estado.

As atividades relacionadas à bananicultura e ao café foram responsáveis pelo acelerado processo de urbanização e desenvolvimento econômico no século XIX da baixada santista, com considerável aumento da população urbana de Santos e espalhamento e fixação da população do entorno. O aumento da produção, comércio e exportação do café propiciaram, também, condições para implantação e extensão das estradas de ferro para escoamento dos produtos agrícolas e importação de produtos manufaturados do exterior.

A partir da segunda metade do século XX inicia-se a implantação do Polo Petroquímico e Siderúrgico de Cubatão com a instalação da refinaria de petróleo Presidente Bernardes e a Companhia Siderúrgica paulista (COSIPA), atualmente Siderúrgicas de Minas Gerais S.A (USIMINAS).

Ainda hoje, o polo Industrial de Cubatão, o turismo de veraneio e o Porto de Santos são os alicerces da economia da Baixada Santista.

Dentro do contexto apresentado no parágrafo anterior, a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) teve seu processo de urbanização fortemente impactado pela presença do Porto de

Santos e pelo Complexo Petroquímico e Siderúrgico de Cubatão. Além disso, como aponta Bueno (2020):

> [...] a construção e ampliação do sistema de rodovias pelo Estado de São Paulo a partir dos anos de 1970, a saber Rodovia dos Imigrantes, Rodovia Manoel da Nóbrega, Rodovia Conego Domenico Rangoni, Rodovia Manoel Hypólito do Rego, estimulou o turismo balneário de massas, ampliando as ocupações por loteamentos nos demais municípios. Este processo atraiu expressivo contingente populacional, para trabalho no Porto, nas indústrias e no setor de turismo balneário. Este contingente precisou se adaptar e procurar local para moradias condizentes ao salário recebido, o que promoveu o processo de urbanização periférica observada ao longo de toda a faixa litorânea. (BUENO, 2020, p. 31)

Sobre a infraestrutura de transporte rodoviário, destaca-se a Rodovia SP-55, objeto de estudo desta pesquisa, consolidada nos anos 1970, contribuindo para o cenário de industrialização e turismo paulista, mencionado anteriormente (BUENO, 2020).

A SP-55 pode ser considerada a "espinha dorsal da rede rodoviária litorânea" (CIDE, 2006, p. 35), uma vez que liga os litorais Norte e Sul de São Paulo, atravessando os municípios de Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, São Vicente, Cubatão, Guarujá, Caraguatatuba e Ubatuba, e mantendo conexão com outras rodovias importantes, como por exemplo o sistema Anchieta-Imigrantes.

A SP-55 é composta pelas rodovias Padre Manoel da Nóbrega, Manoel Hypólito do Rego e Cônego Domênico Rangoni (esta última não considerada em nossas análises, por estar fora do escopo desta pesquisa) (BUENO, 2020, p. 31).

Sobre a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega, é possível dizer que a maior parte do seu traçado é originária do Projeto Santos-Juquiá aprovado em 1949, uma vez que as vias para o Litoral Sul se faziam pelas praias e antigas servidões de passagem do Telégrafo Nacional. Caracteriza-se pelos subtrechos Cubatão, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, Itariri, Pedro de Toledo e BR-116, e perfaz uma extensão total de 119 quilômetros, implantados e pavimentados entre os anos de 1951 e 1971 (DER, s.d.)[3].

Para Ambrósio et. al (2015), o referido período mencionado no parágrafo anterior é o "momento de maior crescimento urbano para a RM como um todo". O autor explica as consequências da "divisão socioterritorial da população" com a da consolidação e da inauguração da Rodovia Padre Manoel da

[3] DER. Departamento de Estradas de Rodagem. Governo do Estado de São Paulo. **Memória do DER**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Institucional/MemoriaTransporte.aspx>.

Nóbrega a partir dos meios físicos das infraestruturas ferroviária e rodoviária (AMBRÓSIO, 2015, p. 178).

A Rodovia Padre Manoel da Nóbrega marca, como uma linha divisória, a segregação socioespacial entre as cidades de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe. O setor da planície costeira em direção a Serra do Mar é ocupado, majoritariamente, por população de baixa renda, e o setor da planície costeira próximo às praias pela população residente de maior renda e residências de veraneio. Em divisão também marca a desigualdade no acesso aos serviços públicos e infraestrutura urbana, tais como saneamento, asfalto, parques urbanos e praças, serviços de saúde e educação.

Em seu estudo, Ambrósio et. al (2015, p.175) também evidenciam outro aspecto que chama atenção para a formação de famílias de baixa renda que se consolidaram junto a infraestruturas rodoviárias, como por exemplo a rodovia Piaçaguera-Guarujá. Embora esta pesquisa não tenha o enfoque na Habitação de Interesse Social, as informações contidas no mapa "Relação entre Limites Municipais, Renda e Assentamentos Precários" evidenciam a consolidação dos assentamentos precários que se relacionam diretamente com o objeto de estudo e, principalmente, na parcela oposta a faixa da orla da praia. Isso porque "os assentamentos precários estão localizados ao longo da SP-055 e próximos a loteamentos e condomínios horizontais de alto padrão". Trata-se da "possibilidade de mobilidade intrarregional e pela possibilidade de trabalho junto aos loteamentos e condomínios de alto padrão" (AMBRÓSIO, *et. al.*, 2015, p. 187)

> [...] O crescimento e expansão urbana de todas as cidades da Baixada Santista foi condicionado a diversos fatores como a facilidade de acesso através da construção de rodovias e ferrovias, o desenvolvimento econômico das atividades ligadas à indústria e ao Porto, e a consolidação da Região como polo turístico voltado ao veraneio e ao setor da construção civil, sempre presente nos processos de expansão urbana. (AMBRÓSIO, *et. al.*, 2015, p. 175).

Vale destacar que sendo a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega o prolongamento natural da BR-116, a Rodovia Régis Bittencourt, com VDM (volume diário médio) em torno de 30.000 veículos, dada a existência do Porto de Santos, indústrias da região do ABC e do Polo Industrial de Cubatão, entre outros – a referida via se constitui num verdadeiro corredor de exportação e importação e importante eixo do Mercosul.

Já a Rodovia Manoel Hypólito do Rego faz parte da BR-101 (conhecida como Rio-Santos), interligando as cidades de Santos e Ubatuba.

> Trata-se de uma rodovia transversal com traçado composto tanto por trechos de grandes retas com acostamentos, como trechos bastante sinuosos de serra, com inúmeras curvas e pista estreita, servindo como principal ligação entre os municípios do Litoral Norte paulista. De acordo com a classificação de Rodovias do DNIT (1973), as características da via nesta porção permitem classificá-la como uma rodovia de classe 1B, ou seja, consiste numa via de pista simples com volume de tráfego maior que 200 veículos por hora e sem controle de acessos. (CASTILHO, 2017, p. 8).

Sendo assim, o foco desta pesquisa, estará no recorte do trecho urbano do Projeto Rodoviário da SP-55 – Padre Manuel da Nóbrega e Doutor Manuel Hipólito Rego e suas obras de arte especiais em concreto: passarela, passagem inferior e ponte. O referido trecho foi selecionado com justificativa e por perceber-se a predominância linear e paralela à geografia litorânea, assentamentos precários nos trechos lineares e traçados de infraestruturas históricas, que possuem intersecções de obras de arte ao longo do seu desenvolvimento.

Capítulo 2 | Metanarrativa diagramática perceptiva

FAIXA

Recorrendo ao dicionário, podemos encontrar dois sentidos para a palavra *faixa*: superfície estreita e longa; e zona do plano limitada por retas paralelas. Adota-se aqui a palavra *faixa* com o intuito de exprimir simbolicamente o objeto de estudo – justificando a correlação mútua entre a faixa de domínio e suas atribuições de usos conceituais, e permitindo um paralelo à faixa de rodagem de trânsito rápido. A pesquisa busca a **direção** de conceitos teóricos, para análise do objeto de estudo, no qual se percebe a predominância linear e **paralela** à geografia litorânea e traçados de infraestruturas históricas, que possui **intersecção** de obras de arte especiais em concreto ao longo do seu desenvolvimento.

Para Montaner (2017), é preciso experenciar a realidade para expressá-la em formas abstratas, aplicando diretrizes geométricas (como o **diagrama**[4]), capazes de integrar dados da realidade através da linguagem **metanarrativa**[5]. Nesta seção, trataremos das leituras analíticas **perceptivas**. Faz-se necessário explorar o conceito de diagrama e secção em **corte**[6], justificados como ferramentas que permitem a percepção do espaço urbano na escala dos "**residentes urbanos**"[7]. Este capítulo foi desenvolvido através de visita de campo ao Acervo Técnico DR5 – Divisão Regional de Cubatão e entrevista, com o Diretor de Serviços Técnicos, o engenheiro Orlando Morgado. Para o desenvolvimento das seções seguintes, a pesquisa elabora as seguintes questões:

1. Direção: Como as proposições da metanarrativa diagramática perceptiva pretendem informar as escalas metropolitana, urbana e espacial local imediata da faixa de domínio.

2. Paralela: Como foi a constituição da faixa de domínio através da leitura de projetos e legislações: breves aproximações de conceitos teóricos e referências sobre a faixa de domínio.

3. Intersecção: Como são abordadas as transposições na escala dos "residentes urbanos". Pesquisa de campo e análise de fontes primárias dos projetos: passagem inferior, passarela e ponte.

---

[4] Ferramenta gráfica que permite visualizar fenômenos tanto da realidade como do projeto (MONTANER, 2017, p. 21).

[5] Fusão da linguagem gráfica e experiência ou conhecimento da "realidade" capaz de legitimar e ou informar conceitual, processual e operacional (MONTANER, 2017, p. 76).

[6] Ferramenta ou instrumento para manipulação da secção urbana, capazes de explicar as "entranhas da cidade". (SOLÀ-MORALES, 2018, p. 18).

[7] O termo "residente urbano" exprime o pedestre enquanto usuário no ambiente urbano (cf. SOLÀ-MORALES, 2008. p. 14).

2.1. Direção

DIAGRAMA

Na matemática, direção é uma linha imaginária que possui dois sentidos. Também podemos encontrar nesta palavra o ato ou efeito de dirigir. Para se executar um projeto, ou seja, aquilo que se planeja ou pretende fazer, também é preciso ter uma direção, informada predominantemente pela linguagem do desenho. Esta pesquisa visa uma direção teórica conceitual da linguagem metanarrativa diagramática, no que diz respeito a suas estratégias, terminologias e aplicabilidade. A linguagem metanarrativa será abordada de acordo com Montaner (2017), para enfatizar a diferença entre **diagramas perceptivos**, analíticos da leitura da realidade urbana Lynch (1960), e **diagramas prospectivos,** adequados para projetar, "abertos para novos impulsos" (MONTANER, 2017, p. 10, grifos nossos).

Para Lynch (1960), os "sistemas perceptivos de legibilidade das estruturas urbanas" ou retrospectivos para leitura histórica são conceitos da legibilidade, descritos como a "facilidade com que cada uma das partes da cidade pode ser reconhecida e organizada em um padrão coerente" (LYNCH, 1960, p. 123, tradução nossa). Em seu estudo urbano, Lynch (1960, p.15) realizou entrevistas com o indivíduo comum que consistiam em um pedido para esboçar um desenho, como se fosse um mapa da cidade, com descrições das partes mais vividas no cotidiano urbano (LYNCH, 1960, p. 140). Em suas entrevistas e pesquisa, o autor percebe que a imagem não é apenas o resultado de características externas, mas é um produto do observador.

> [...] Nota-se o uso potencial de dispositivos simbólicos: **mapas**, sinais, **diagramas**, equipamentos de sinalização. Um mundo físico aparentemente desordenado pode ser esclarecido através da invenção de um diagrama simbólico, que explica as relações das principais características em uma forma que simpatiza com o desenvolvimento da imagem. (LYNCH, 1960, p. 158, tradução nossa, grifos nossos).

Naquele período, dentro da sistemática de sua pesquisa, o autor percebe a importância da "compreensão e manipulação" para a percepção da cidade como um "todo orgânico". Após a construção de tal imagem global, o contexto imediato é um "passo elementar" (LYNCH, 1960, p.158, tradução nossa).

Podemos perceber que, historicamente, segundo padrões coerentes estabelecidos, o mapa foi instituído pelo ser humano como instrumento básico para organização de uma ou qualquer extensão da

superfície terrestre, também capaz de registrar o “desenvolvimento das experiências no espaço” (MONTANER, 2017, p. 96).

Vesely (2006) menciona que os registros em formato de mapa podem “emprestar dados da realidade para melhorá-la e incrementá-la”, e ressalta que os mapas nos dão “acesso direto a uma representação diagramática da cidade” (VESELY, 2006, p. 81, tradução nossa). No entanto, não somente os mapas devem ser formas de experienciarmos a cidade ou o urbano. Assim como Lynch (1960), Vesely (2006) também percebe a importância de experimentarmos ao nosso redor e explica que “os sistemas de representação dependem da relação entre os sentidos humanos e o mundo físico para a sua percepção” (VESELY, 2006, p. 93, tradução nossa).

Na mesma direção, Lynch (1960) reconhece no diagrama perceptivo a oportunidade de explorar as experiências dos “residentes urbanos” em representações que expressam o ato de pertencer, ou “estar no mundo”. Para o autor, os caminhos são os principais elementos estruturadores da percepção espacial, pois é por meio deles que as pessoas perceberem a cidade enquanto se deslocam.

> Os caminhos são os canais ao longo dos quais o observador habitualmente, ocasionalmente, ou potencialmente se movimenta. Podem ser ruas, **passarelas**, **linhas de trânsito**, canais e **ferrovias**. Para muitas pessoas, estes são elementos predominantes na sua imagem. (LYNCH, 1960, p. 47, tradução nossa, grifos nossos).

Em consonância, Montaner (2017), ao revisar o conceito de diagrama, explica que este serve tanto para registrar (ou mapear) a experiência da realidade, quanto para projetar e traçar trajetórias. Uma característica compartilhada pelos diagramas é o conceito de tipologia. Esta é entendida enquanto instrumentos gráficos, semelhantes aos diagramas de imagens simbólicas que, em diversos momentos da história, foram utilizados para informar uma visão ou proposta, e como sistemas analíticos para informar de forma comparativa “novas ideias sobre as formas” (MONTANER, 2017, p. 10).

> [...] percorrer, relacionar e analisar criticamente essas diferentes expressões do recurso diagramático [...] por mais distintas que sejam, ocorram inter-relações: elas se interpenetram umas nas outras. (MONTANER, 2017, p. 11).

Os diagramas perceptivos e prospectivos podem sofrer inter-relações. No entanto, se faz necessária uma distinção, evidenciar os locais onde não haverá “inter-relações”. Pelo fato de o objeto de estudo – o sujeito – se deslocar de maneira predominante motorizada, é necessário expor o pensamento de Banham (2013) para, então, evidenciar a definição que será utilizada para a construção das seções seguintes e da linguagem metanarrativa diagramática, no que diz respeito à direção. Para Banham (2013), o cidadão motorizado, aquele que dirige na faixa de trânsito rápido, também pode

experenciar a cidade. Através de metáforas literárias, o autor relata experiências pessoais que ocorreram através do ato de dirigir em Los Angeles. Entusiasmado pelo sistema rodoviário, descreve sua experiência dentro do veículo e como percebe a cidade em movimento (BANHAM, 2013, p.1-16).

Em direção contrária a Banham (2013), esta pesquisa não experencia a cidade de maneira motorizada. Pelo contrário, busca problematizar a infraestrutura rodoviária e seus componentes constitutivos de projeto, a partir e na relação imediata da faixa de domínio na escala dos "residentes urbanos," evidenciando através da linguagem metanarrativa diagramática a sensação "sensorial e corporal" obtidas em pesquisa de campo.

> Introduzir a experiência na arquitetura é fundamental para incluir o subjetivo, o perceptual, o sensorial e o corporal, ao mesmo tempo em que se reforça o fenômeno da arquitetura contemporânea enquanto construção social. (MONTANER, 2017, p. 13).

Por fim, a enorme diversidade e aprofundamento teórico em relação aos diagramas expostos por Montaner (2017) e seus marcos históricos permite inferir que o diagrama deve sempre traçar uma síntese daquilo que se pretende evidenciar. O universo teórico apresentado contribui com uma infinidade de nomes, conceitos e referências: desde a arquitetura holandesa, passando pelas notações musicais de dança; avança nos conceitos de ideogramas como mecanismo em direção à "desmaterialização" e, se encaminha, ao término do livro, com o exemplo de "materialização" da "arquitetura líquida", com a "modernidade líquida" do sociólogo e filósofo Zygmunt Bauman, bem como sua influência na arquitetura e diagramas do arquiteto Jun'ya Ishigami.

Sendo o diagrama uma ferramenta para expressar dados e informações de forma objetiva – sempre com atenção pela "ânsia pela abstração". Esta seção busca informar metodologicamente o seu uso e aplicabilidade, tendo em vista a ampla contribuição histórica brevemente descrita no parágrafo anterior. Uma vez que o presente capítulo e o próximo buscam essa objetividade na linguagem metanarrativa diagramática, adota-se nesta pesquisa a forma de experenciar a cidade, na escala dos "residentes urbanos", através da pesquisa de campo. Para construção da metanarrativa diagramática (perceptiva e prospectiva), a pesquisa extraiu dados de informações contidas nos mapas fornecidos pela Agência Metropolitana da Baixada Santista – AGEM e do acervo técnico do Departamento de Estradas de Rodagem (DR5 – Divisão Regional de Cubatão), para conferir três escalas distintas e simultâneas: metropolitana, urbana e espacial local, imediata a faixa de domínio. Com isso, buscou-se incorporar e elaborar as experiências, através da pesquisa de campo, projetos executados e bases cartográficas para dar a elas "formas diagramáticas" (MONTANER, 2017, p.130).

2.2. Paralela

PROJETO

Paralela é uma linha ou superfície equidistante de outra em toda a sua extensão. A percepção abstrata referida ao objeto de estudo está na chave metodológica para extrair dados da realidade, onde se busca informar os mecanismos legislativos, estratégicos e técnicos da sua constituição, para implantação no território dos nove municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Em primeiro lugar, faz-se necessário apresentar as definições normativas atuais sobre a faixa de domínio no âmbito legislativo federal (*Código de Trânsito Brasileiro*) e no estado de São Paulo (*Regulamento de Uso da Faixa de Domínio*), respectivamente:

> VII – Faixa de domínio: base física sobre a qual se assenta uma **rodovia**, constituída pelas **pistas de rolamento**, **canteiros**, **obras-de-arte**, **acostamentos**, sinalização e **faixa lateral** de segurança, com limites definidos conforme projeto executivo da rodovia, decretos de utilidade pública, ou em projetos de **desapropriação.** (BRASIL, 1997, grifos nossos).

> Conjunto de áreas declaradas de utilidade pública, **desapropriadas** (por decreto ou apossamento administrativo) e necessárias para implantação das obras da estrada ou rodovia e seus dispositivos operacionais, tais como **drenagem**, vias marginais, **rotatória**, **trevos**, pedágios e outras **atividades de apoio aos usuários**, de acordo com o artigo 3º do Decreto Lei 13.626 de 21/10/1943, excluídas as áreas remanescentes. (SÃO PAULO, 2009, grifos nossos).

Em relação às desapropriações, em regra são realizadas pelos entes políticos com competência da União (art. 22, II, CF) incondicionada para declarar e executar a desapropriação através do Decreto-lei 3365/41 nº3.365, de 21 de junho de 1941. Marinela (2017) explica os elementos, fases e modalidades relacionadas a desapropriação comum/ordinária, quando os pressupostos e fundamentos são de necessidade pública, utilidade pública e interesse social. Em suma são os aspectos formais (procedimento administrativo), sujeito ativo (poder público ou seus delegados e concessionária) e pressupostos da necessidade e utilidade pública e interesse social). Para a definição do conceito de desapropriação temos:

> Trata-se de forma de aquisição originária da propriedade – não depende de título anterior. Implica a transferência compulsória, mediante indenização, para satisfazer o interesse público; afeta o caráter perpétuo e irrevogável do direito de propriedade. (MARINELA, 2017, p. 01).

Os grifos nas citações anteriores informam aspectos que esta pesquisa julga relevante abordar nesta seção. No que diz respeito à ocupação da faixa de domínio para acesso rodoviário, a lei federal estabelece que são uso do **espaço público** de forma aérea, subterrânea e de acesso pontual para implantação de serviços específicos, variando acesso e uso com finalidades comerciais, industriais e para usos particulares – podendo ser solicitadas e requeridas pelos seus representantes e titulares. Para fins de uso público, não existem classificações de uso; no entanto, a solicitação de ocupação deve ser realizada através de órgãos ou entidades públicas (BRASIL, 1997).

Podemos encontrar na ocupação da faixa de domínio classificações que podem auxiliar no entendimento do uso que faremos nesta pesquisa. São classificadas como ocupação longitudinal, ocupação pontual e ocupação transversal. As *ocupações longitudinais* compreendem a utilização e/ou implantação de forma lateral, paralela ao eixo da pista de rolamento e ao longo de sua extensão, podendo ser de um ou ambos os lados da via, com características de implantação aérea, subterrânea e suspensa. No que se refere às *ocupações transversais,* tratam-se de implantações de forma perpendicular ou oblíqua ao eixo da faixa de domínio, que possibilitem a travessia de serviço de um lado para o outro. As *ocupações pontuais* podem ser isoladas ou integradas, necessitando ou não ser cercadas ou protegidas por qualquer tipo de construção, cuja área será determinada pelos limites de sua maior projeção (SÃO PAULO, 2009).

Possuem permissão do uso da faixa de domínio, quaisquer que sejam os sentidos de suas ocupações, segundo consta no regulamento: as **linhas físicas de transmissão** e distribuição de energia elétrica, gasodutos (gás natural, oleodutos), estação rádio base de telefonia celular, **adutora de água**, emissário de esgoto e **rede de vizinhança**, linhas físicas de **telecomunicações** com cabos metálicos e com fibras ópticas (SÃO PAULO, 2009)[8].

Em entrevista realizada com o Diretor de Serviços Técnicos, o engenheiro Orlando Morgado[9], ele explica que ambas as infraestruturas permitidas são caracterizadas de forma enterrada, com exceção das torres de transmissão de energia. Sobre a implantação do projeto da SP-55, Morgado pontua que sua implantação, predominantemente linear, ocorreu de acordo com a antiga infraestrutura telegráfica existente e complementa que o projeto da SP-55 aconteceu de forma estratégica, por trechos e etapas de obras, aos quais as infraestruturas existentes ou permitidas dentro da faixa de domínio foram sofrendo alterações, realocações e novos dimensionamentos ao longo do tempo.

---

[8] Os grifos informam assuntos a serem tratados nessa seção, no que diz respeito às infraestruturas paralelas existentes no recorte do objeto de estudo, na faixa de domínio.

[9] MORGADO, Orlando. **Depoimento técnico sobre a SP-55 no trecho urbano da Região Metropolitana da Baixada Santista**. Entrevista presencial concedida a Dhiego MagalhãesTorrano. DR5 - Divisão Regional de Cubatão, 15 fev. 2022.

Em consonância com a entrevista no parágrafo anterior, o portal *Memória do DER* menciona que os acessos ao litoral sul eram feitos através das praias e passagem do **telégrafo nacional**, cujo traçado rodoviário é originário e ocorreu "paralelo" ao projeto **ferroviário** Santos/Juquiá (1949), atualmente desativado (DER, s.d.)[10].

Na mesma linha, Vallejo e Farrerons (2002) aprofundam a discussão em torno das grandes transformações territoriais que se dão de forma contínua e específica no espaço urbano, e que são o "resultado da urbanização [...] é o suporte acumulado de uma série de intervenções físicas", que foram capazes de alterar o espaço natural, produzidas em diferentes tempos e períodos (VALLEJO & FARRERONS, 2002, p. 8, tradução nossa). Um processo contínuo e sucessivo de intervenções do projeto, opções e prioridades de ação com a simplificação e subordinação que implica aos agentes públicos e agentes privados. Em sua análise, a cidade se constitui apoiando-se em redes pré-existentes, em um "processo contínuo de substituição de seus elementos e de suas funções" (idem, p. 6, tradução nossa). Os autores ainda pontuam:

> O setor público intervém na cidade de duas formas: configurando o espaço público e estabelecendo as regras com que o espaço construído deve ser produzido. A soma de ambos constitui o conteúdo principal do planejamento urbano; A ordem formal que se pretende a uma cidade, a sua forma de ocupação e aproveitamento de um território, depende tanto das normas que lhe são ditadas como das próprias intervenções na construção de serviços, na urbanização. (VALLEJO & FARRERONS, 2002, p. 8, tradução nossa).

Na busca de fontes onde pudéssemos aprofundar o entendimento da configuração da implantação da SP-55, do espaço público e das regras, percebeu-se que houve uma grande discussão em torno das desapropriações. No acervo técnico da DR5, podemos encontrar nas pastas cadastrais dos respectivos trechos do Projeto Rodoviário SP-55 (Padre Manuel da Nóbrega e Doutor Manuel Hipólito Rego) folhas com mais de 12 metros de extensão, com altura em tamanho A4, dobradas e unidas, apresentando a linearidade nos desenhos da faixa de domínio em sobreposição ao tecido urbano existente na época, informando os locais passíveis de desapropriação (Anexo 1).

A jornada foi longa; e um breve panorama se faz pertinente, tendo vista o sentido ampliado da discussão. Em artigo publicado pelo advogado do DER (MAGALHÃES, 1961) aprofunda-se no âmbito nacional brasileiro, com referencial teórico francês, os princípios norteadores de humanização através

---

[10] DER. Departamento de Estradas de Rodagem. Governo do Estado de São Paulo. **Memória do DER**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Institucional/MemoriaTransporte.aspx>.

da declaração dos direitos dos homens e dos cidadãos, cuja tema era: “a propriedade é inviolável e sagrada” (JOSSERAND, 1791, p. 80 *apud* MAGALHÃES, 1961, p. 39).

> “O direito de propriedade individual é oponível não só aos particulares, mas também às autoridades públicas, ao Estado; o direito de confisco, que deu origem a tais abusos escandalosos na nossa antiga França, desapareceu do nosso arsenal legislativo; só resta a expropriação por meio de justa indemnização.” (JOSSERAND, 1791, p. 80 *apud* MAGALHÃES, 1961, p. 39).

As fundamentações em torno da desapropriação por utilidade ou necessidade pública apresentam o seguinte pensamento:

> SOMENTE quando ocorrer caso de **necessidade ou utilidade pública**, mediante competente declaração do Poder Executivo ou Legislativo, é que os bens particulares podem ser expropriados, mas a sua incorporação, ou uso, deverá preceder ao pagamento JUSTO e EM MOEDA CORRENTE. (MAGALHÃES, 1961, p. 39, grifos do autor).

O exposto legislativo burocrático, brevemente apresentado, ocorreu para termos um panorama do teor no qual se estava reivindicando as áreas de desapropriação. Fica evidente a colocação de Ordónez (*apud* VALLEJO & FARRERONS, 2002), quando se refere às áreas de regularização para a inserção de características relacionadas a normativas na sociedade urbana. Para o autor, tudo que implica em programas complexos que afetam a posse da terra (ou a sua desapropriação) deve e precisa funcionar como “suporte que permanece na construção da cidade, aquela que articula seu território” (ORDÓNEZ, 2002, *apud* VALLEJO & FARRERONS, 2002, p. 9, tradução nossa).

Resguardando os aspectos legislativos burocráticos, em que encontramos a largura de 60 metros para a faixa de domínio da SP-55, podemos recorrer a outros aspectos que possam ter exercido influência na implantação do projeto. No oferecimento da disciplina *Infraestrutura e suas interfaces com o território e o meio ambiente* (2021), Renato Anelli[11] explica a consolidação do traçado ferroviário paulista a partir da topografia existente. Além da infraestrutura ferroviária e telegráfica existentes antes da implantação da SP-55, esta pesquisa percebe sua implantação atual a partir de alinhamentos da sua dimensão geográfica.

Ab’Sáber (2001) descreve o surgimento de diversas cidades litorâneas no território brasileiro a partir de tais alinhamentos. No caso do litoral sudeste, acontece a partir da geografia natural da Serra do Mar e da linearidade da faixa litorânea banhada pelo Oceano Atlântico (AB’SÁBER, 2001, p.224).

---

[11] Informação fornecida em ambiente virtual remoto ao vivo por Renato L. S. Anelli, durante a disciplina de pós-graduação *Infraestrutura e suas interfaces com o território e o meio ambiente.* (2º semestre de 2021). A iniciativa foi uma parceria do Ministério da Infraestrutura com o Programa de Pós-Graduação do IAU/USP.

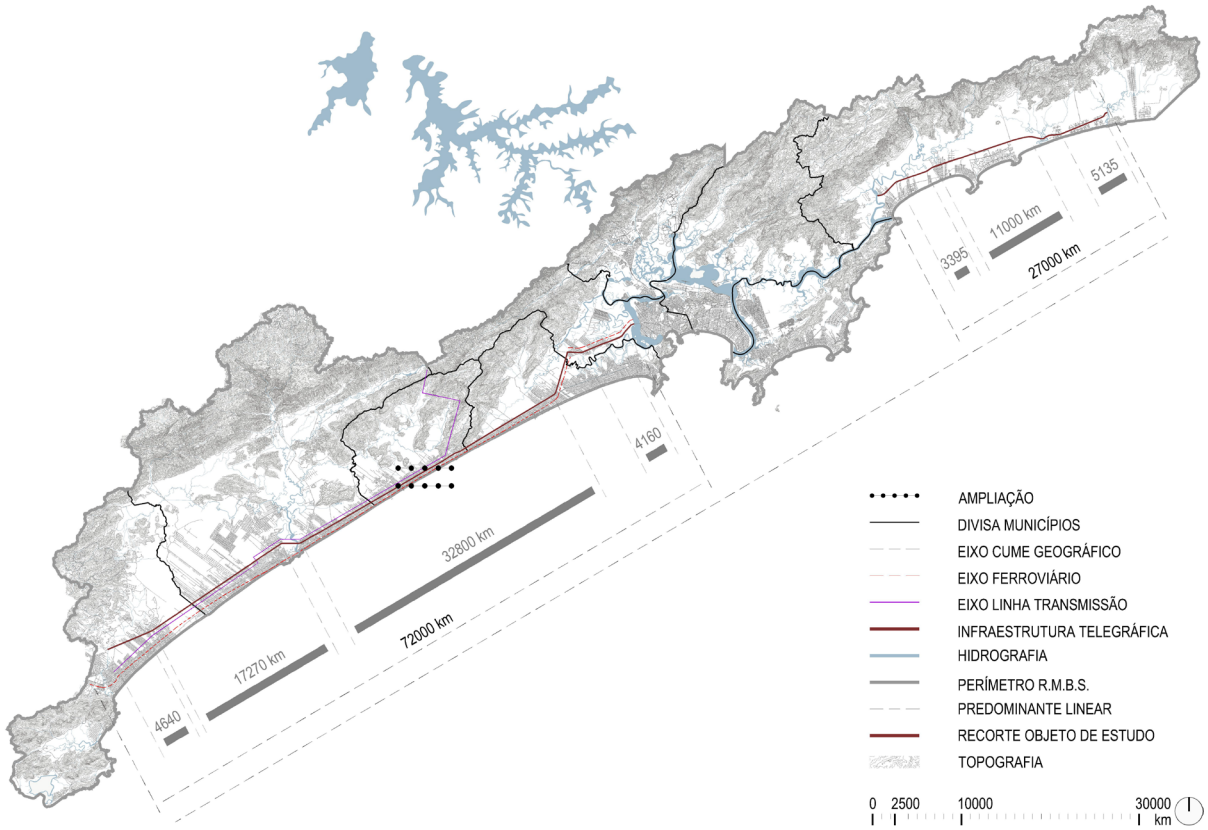
Fazendo o “cruzamento e leitura entre infraestrutura e topografia”, no recorte urbano do objeto de estudo (ANELLI, 2021), o alinhamento paralelo acontece entre o maciço do Xixová (A) e o maciço da Juréia (B), situados respectivamente nos municípios de Praia Grande, São Vicente e Peruíbe. Já no trecho rodoviário Doutor Manuel Hipólito Rego, não é tão predominante como no trecho Xixová/Juréia (A-B); porém, podemos visualizar linearidades a partir da ponta nordeste do maciço da Ilha de Santo Amaro (C), no município de Guarujá, até próximo ao limite do município de Bertioga, no maciço da Praia Brava (D), início da praia da Jureia (ver *Diagrama 1*).

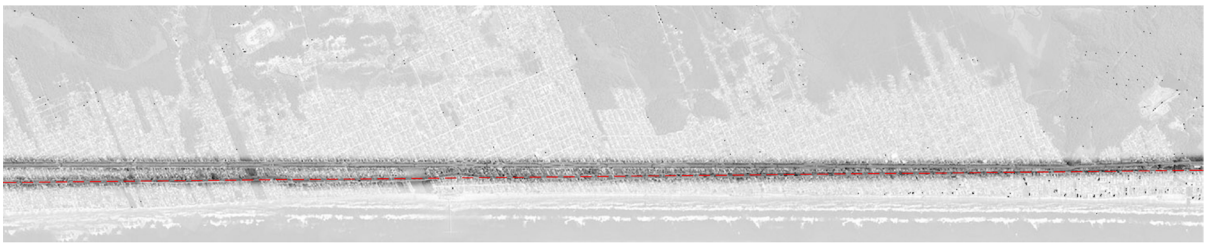
> Em um litoral de 700 quilômetros quadrados de extensão [...] conjunto litorâneo paulista interposto entre o **alinhamento dos maciços** insulares [...] a originalidade desse setor costeiro do Brasil de sudeste, [...] e o litoral sul, muito **retilíneo** [...] praias de fora. (AB’SÁBER, 2001, p. 224, grifo nosso).[12]

O aspecto mencionado de linearidade e paralelismo na geografia natural litorânea acontece de forma abstrata, porém predominante, e ocorre de forma distinta da sinuosidade relacionada à topografia, por exemplo, nos trechos do litoral norte da SP-55. Na perspectiva terrestre, são cumes aéreos que permitem perceber o todo. Os próprios “limites” desenhados para geometrizar a unidade metropolitana e municipal ocorrem através dos eixos de bacias hidrográficas ou no cume dos maciços rochosos, por exemplo (ver *Diagrama 1*).

[12] O autor estabelece alinhamentos a partir do cume dos maciços rochosos.

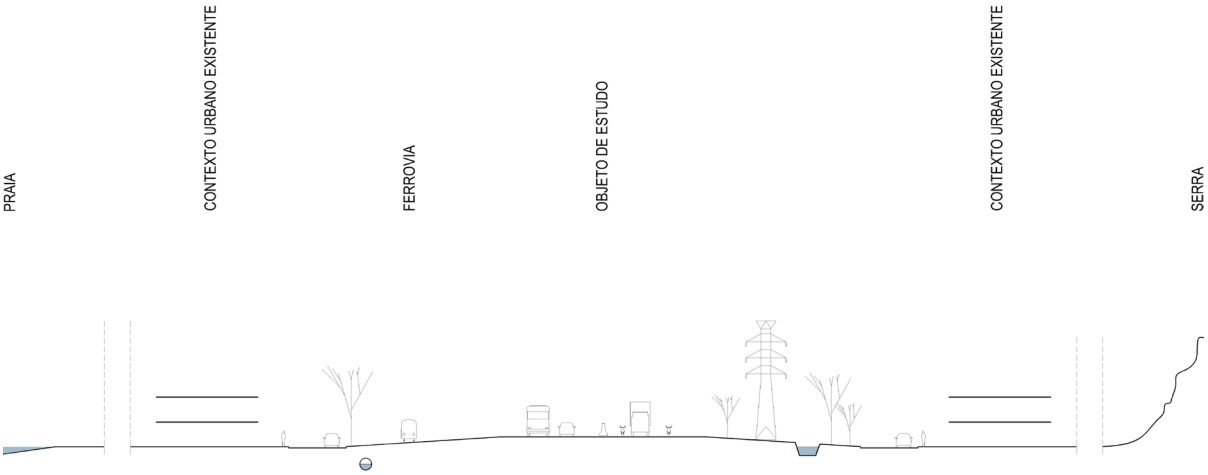
Diagrama 1 – Alinhamentos geográficos naturais e eixo de infraestruturas históricas





AMPLIAÇÃO sem escala

PREDOMINÂNCIA LINEAR
plataforma tridimensional: construída a partir de mosaico de imagens satélite



AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE TRANSVERSAL | QUESTÃO CENTRAL
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2018)

Fonte: AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista, produzido pelo autor.

O *Diagrama 1* buscou demonstrar a predominância da linearidade da infraestrutura rodoviária no recorte urbano do objeto de estudo, através de eixos históricos de infraestruturas, e pontuar as torres de transmissão para abordagem futura. Enfatiza-se, na ampliação, a faixa de domínio e sua composição linear estradal: trânsito rápido, via local, faixa lateral, **canteiros**, **valas**, dispositivos de acessos, passagem inferior, passarela e ponte.

No passado, as faixas paralelas à pista de rolamento, canteiros e valas eram estratégias de isolamento do trânsito rápido, denominadas naquele período como "faixas verdes". Na difusão dos conceitos do urbanismo modernista, podemos encontrar esse conceito na *Carta de Atenas,* manifesto urbanístico resultante do *4º Congresso Internacional de Arquitetura Moderna* (CIAM), redigido por Le Corbusier (1933): "[...] edifícios de todos os tipos e especialmente residenciais, devem ser isolados do tráfego intenso por meio de faixas verdes". (LE CORBUSIER, 1933 *apud* MELLO, 1947, p.3).

Não pretendemos nesta pesquisa aprofundar os conceitos do urbanismo modernista; no entanto, julga-se pertinente mencionar, tendo em vista a similaridade racional, que, em grande parte da sua extensão, o traçado do recorte objeto de estudo se constituiu representado pela objetividade da linha reta. Assim, a própria história contribui na leitura e interpretação da predominância da implantação do Projeto Rodoviário SP-55 (Padre Manuel da Nóbrega e Doutor Manuel Hipólito Rego), dentro do recorte urbano proposto e sua influência do território geográfico natural. Mesmo havendo uma distância entre os períodos conceituais e transformações intercalares da infraestrutura, foram fundamentais para perceber o objeto de estudo e trechos da sua linearidade:

> O trânsito exige o ângulo reto. A ângulo reto também é a saída para a alma das cidades.
>
> O ângulo reto é, podemos dizer, a ferramenta necessária e suficiente para agir, pois serve para fixar o espaço com o perfeito rigor.
>
> O homem anda em linha reta porque tem um objetivo; ele sabe para onde está indo.
>
> A curva é ruinosa, difícil e perigosa; paralisa. (LE CORBUSIER, 1924, *passim,* tradução nossa).

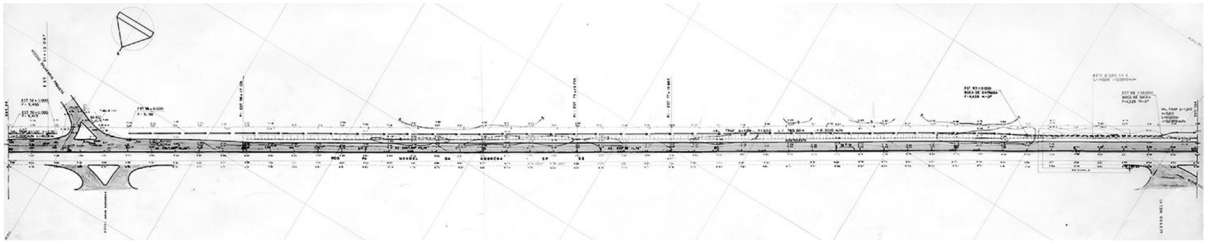
É possível notar uma narrativa forte na linha do desenvolvimento e progresso; ademais, o "ângulo reto" é onde se manifestou o desígnio desta pesquisa. No âmbito conceitual histórico do ângulo reto, destaca-se o modelo de cidade linear concebido pelo urbanista Arturo Soria y Mata em fins do século XIX, anterior às citações de Le Corbusier: desenhada na objetividade da linha reta, secção em corte considerando o entorno imediato, setores para a "calle principal" com 40m e faixas com larguras distintas para ocupação do "passeio central", "passeio para automóvel" e "bonde" (SHANNON & SMETS, 2010, p. 15, tradução nossa).

A seguir, vamos analisar os projetos a que o pesquisador obteve acesso no Acervo Técnico, para evidenciar aspectos de projeto que, *a priori,* **negam** a escala dos "residentes urbanos" e a continuação do tecido urbano e suas transições de escalas. O primeiro aspecto se encontra nas pistas de rolamento, onde é possível perceber (*Anexo 2*) que os canteiros, valas e faixas verdes foram utilizados para duplicação das vias, seja ela no contexto urbano, vias locais e/ou, rodoviário de trânsito rápido (ver *Diagrama 2*). O segundo diz respeito aos dispositivos de acesso rodoviário (ver *Diagrama 3*). Nas definições do corpo estradal (MORGADO, 2022), encontramos trevo e rotatória. Justificado pela presença nas fontes analisadas, quando se aborda os "dispositivos de acesso", nos referimos à termologia em nível rodoviário, podendo haver (ou não) trevo e rotatória.

Os trechos ao qual esta pesquisa teve acesso aos projetos são os de Itanhém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Cubatão. O projeto em questão data de dez./1989, e vai de Itanhaém até "Pedro Taques". Morgado (2022) explica que a duplicação do trecho Itanhém/Peruíbe ocorreu em dez./1999, e que o nome "Pedro Taques", era anteriormente designado para o trecho de Cubatão até a "Curva do S", no município de Praia Grande. Ocorre que o trecho de Cubatão não está dentro do recorte proposto, devido à sua sinuosidade estradal e predominância industrial. Sendo assim, o objeto de estudo tem contido no seu recorte o trecho urbano da Avenida Angelina Pretti da Silva, em São Vicente (ver *Diagrama 2*). O recorte justifica-se pelo seu traçado predominante linear, restituindo a memória do traçado ferroviário desativado e pela conexão através da infraestrutura ferroviária do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT). Ressalta-se que, com relação ao trecho de Bertioga - Doutor Manuel Hipólito Rego, a pesquisa não teve acesso a possíveis duplicações, apenas melhorias asfálticas.

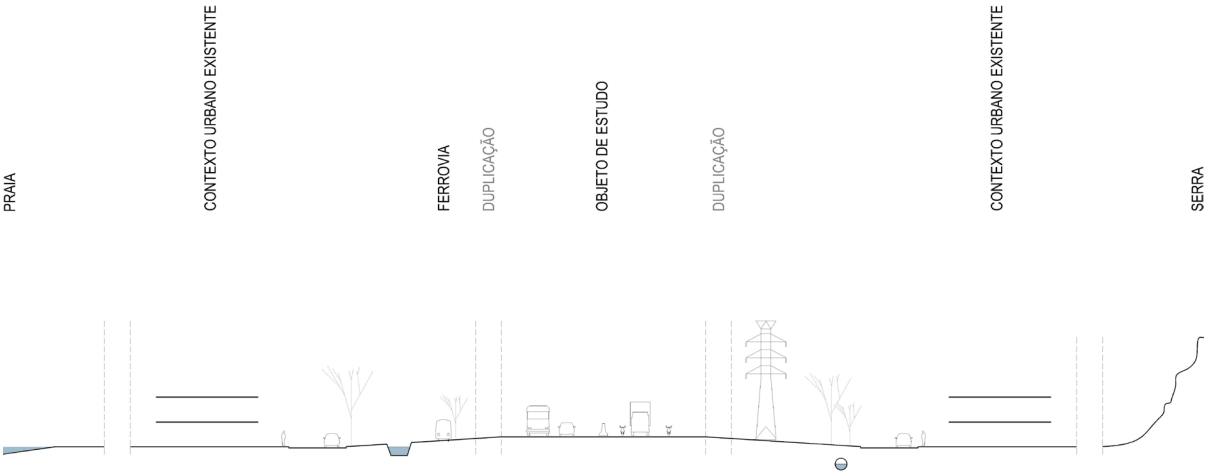
Na ampliação do *Diagrama 3*, temos a versão do dispositivo de acesso em nível rodoviário, para o qual foram realizadas 3 versões (*Anexo 3*). Foram mapeados 66 dispositivos de acesso em nível rodoviário, sendo que apenas 15 contêm o desenho da faixa de pedestre perpendicular ao eixo rodoviário para os "residentes urbanos" transpor o obstáculo. Historicamente tais dispositivos já estiveram presentes em outros projetos ou estudos, como a Ville Radieuse (Le Corbusier), a Broadacre City (Frank Lloyd Wright) e Brasília (Lucio Costa), para citar alguns exemplos. Com relação aos dispositivos de acesso em nível aos quais esta pesquisa teve acesso (por meio de mapeamento em pesquisa de campo e aproximação através de plataforma tridimensional, construída a partir de mosaico de imagens satélite), observamos que possuem predominantemente função rodoviária, e que configuram conflito mesmo quando desenhada a faixa de pedestre perpendicular.

Diagrama 2 – Faixa de duplicação e traçado do objeto de estudo externo



AMPLIAÇÃO sem escala

PROJETO DE DUPLICAÇÃO FAIXA DE TRÂNSITO RÁPIDO
porção fonte primária (anexo 2)

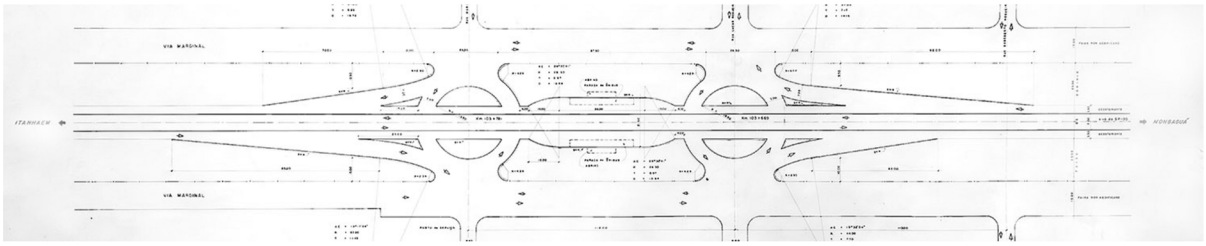


AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE TRANSVERSAL | QUESTÃO CENTRAL
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2018)

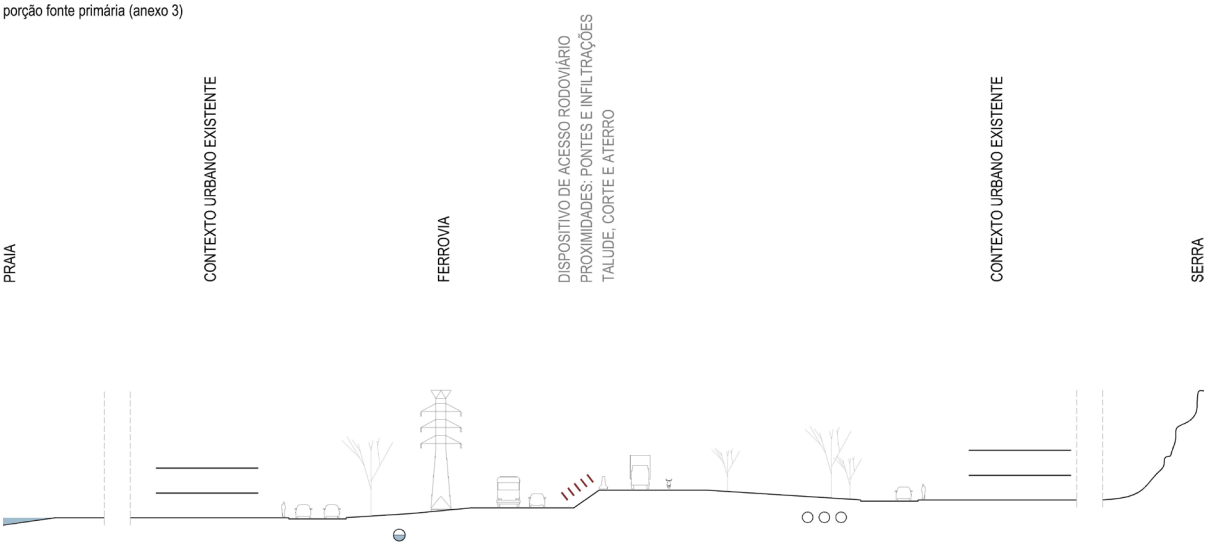
Fonte: AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista e Departamento de Estradas de Rodagem DR5 - Divisão Regional de Cubatão (f_102), produzido pelo autor.

Diagrama 3 – Dispositivos de acessos, trevos e rotatórias em níveis



AMPLIAÇÃO sem escala

PROJETO DISPOSITIVO DE ACESSO RODOVIÁRIO EM NÍVEL
porção fonte primária (anexo 3)



AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE TRANSVERSAL | QUESTÃO CENTRAL
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2018)

Fonte: AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista e Departamento de Estradas de Rodagem DR5 - Divisão Regional de Cubatão (f_139), produzido pelo autor.

A partir desta premissa, resta a indagação sobre como tais dispositivos poderiam afetar beneficamente o tecido urbano caso fossem desenhados em nível inferior da cidade – permitindo estabelecer relação entre os "residentes urbanos" e o desenho do chão da cidade, com continuidade em nível, transversais à faixa de domínio, ambas com intuito de conectar, ou melhor, gerar dispositivos de "grampos urbanos",[13] estabelecendo escalas de equidade aos "residentes urbanos".

Tal dispositivo rodoviário mencionado e outros que serão analisados na seção 2.3 (Intersecção) seriam passíveis do conceito de "coisas urbanas", onde Solà-Morales aborda que as coisas urbanas não são "apenas o conjunto de relações que encadeira a complexidade dos passos, mas a atenção, preocupação e compreensão simultâneas às coisas" (SOLÀ-MORALES, 2008, p. 25, tradução nossa).

Ainda sobre a faixa de domínio, no que diz respeito aos usos e atribuições para os canteiros, valas e faixas verdes, foi elaborado em 1960 o manual denominado "Arborização Rodoviária" (SANTOS, 1960), publicado pela DER. Mesmo o manual sendo redigido e impresso, não foram aplicadas as diretrizes ali contidas. O objetivo principal deste manual trafega próximo ao pensamento do período moderno de Le Corbusier (1924), onde o "paisagismo rodoviário" tratava-se do "embelezamento" e da "integração da rodovia com a paisagem, vindo a vegetação constituir o seu principal ornamento" (SANTOS, 1960, p.85).

Segundo o manual da DER (SANTOS, 1960), o paisagismo rodoviário não tem normas:

> Não é possível fixar regras à execução do paisagismo rodoviário pois o verdadeiro encanto da estrada arborizada reside justamente na irregularidade e variação das espécies vegetais que crescem junto a ela. (SANTOS, 1960, p. 87).

Em contraponto, o arquiteto e paisagista Jac Gubbels (1938), inserido no Departamento de Estradas do Estado do Texas, afirma que as rodovias deveriam estar "em harmonia com os materiais nativos", e tal dispositivo paisagístico (*Road Focus*) tinha como objetivo conceitual aumentar o "foco na estrada" e diminuir a velocidade (GUBBELS, 1938, p. 63). O conceito de "Road Focus" de Gubbels (1938) foi descrito em 1963, no artigo publicado pelo engenheiro Luiz G. de Siqueira *na Revista DER*:

> O "Road Focus" é um ponto qualquer do panorama que cerca o motorista no qual se encontra o seu foco visual em uma dada velocidade de percurso. [...] regida por certos princípios, a saber:

[13] O conceito de "grampo urbano" foi explicado pelo professor José Maria de Macedo Filho em orientação no ateliê de projeto, no âmbito da disciplina de Projeto de Arquitetura, na FAUS-UniSantos, em 2009. Sugere-se aprofundamento a partir da leitura da tese de doutoramento do professor Jorge Bassani, "A função e a comunicação" - à qual essa pesquisa infelizmente não teve acesso, por ter sido desenvolvida no período de pandemia, limitando o acesso a exemplares impressos do acervo da Biblioteca da FAU-USP.

> 1. O “Road Focus” varia com a velocidade do veículo e de maneira diferente para cada indivíduo;
>
> 2. O aumento da velocidade acarreta o afastamento do “Road Focus”, porém, sem proporcionalidade;
>
> 3. O campo visual do motorista reduz-se com afastamento do “Road Focus” e se distancia das imediações do veículo;
>
> 4. Os perigos do trânsito crescem com a velocidade do veículo.
>
> (SIQUEIRA, 1963, p. 16).

Além dos conceitos apresentados, a arborização rodoviária seria uma alternativa para a melhoria microclimática, poluição atmosférica, reverberação sonora e assim por diante. À luz do Capítulo 1, a arborização rodoviária seria um dos esforços de estratégias combinadas descrita por Shannon e Smets (2010, p. 55) para afastar-se de uma infraestrutura predominantemente determinada por “requisitos da engenharia”. Não pretendemos aprofundar em todos os temas mencionados, e tampouco a pesquisa refere a arborização rodoviária como instrumento ou ferramenta para solução do problema que aborda, com ênfase na escala dos “residentes urbanos”. Existe uma enorme contribuição no âmbito acadêmico, que indica grande melhoria aos aspectos brevemente mencionados.

No que diz respeito aos problemas atuais na faixa de domínio, em específico das infraestruturas permitidas nos canteiros, valas e faixas verdes, o maior problema técnico relatado por Morgado (2022) está “na jurisdição da rede de drenagem urbana, rede de vizinhança, que em grande maioria, pela falta de um plano estratégico de manejo e drenagem das águas pluviais dos municípios, desagua as águas pluviais dos bairros nos canteiros, valas e faixas verdes”. Praia Grande é o único município que possui o plano mencionado, em fase de implementação (PRAIA GRANDE, 2015)[14]. O engenheiro ainda explica:

> As infraestruturas permitidas na faixa de domínio são predominantes enterradas em áreas de valas, trechos permeáveis. Funcionam para o escoamento e drenagem das águas pluviais da pista de rolamento, possível também ocorrer em trechos conformando taludes. (MORGADO, 2022).

[14] PRAIA GRANDE. **Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.** Revisão 1, agosto de 2015. Disponível em: <https://www.praiagrande.sp.gov.br/arquivos/leisdecretos/Lei_N1823_16.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2021.

Na busca por aprofundamento sobre a técnica de drenagem rodoviária e infraestruturas permitidas e enterradas nos canteiros, valas e faixas verdes, teve-se acesso ao projeto padrão de dispositivo de drenagem da pista de rolamento (*Anexo 4*).

Nos relatórios técnicos da SABESP para cadastramento de interferências subterrâneas, tem-se referencial normativo, para levantamento planialtimétrico e cadastral de faixas, com objetivo de definir a posição, ocupação e profundidade das mesmas, a fim de permitir o desenvolvimento de projetos ou execução de obras de coletores tronco, interceptores, adutoras e outras unidades lineares (ver *Anexo 5*). Cada relatório de campo possui cadastro para redes metálicas ou energizadas através de detecção eletromagnética e para redes não-metálicas, apresentadas em dois níveis de dificuldade: as que permitem acesso interno (canalização) e as que não permitem acesso interno. Para o acesso interno, são introduzidos emissores autônomos de campo eletromagnético, com auxílio de varetas de engate. Assim como Morgado (2022), Vallejo e Farrerons (2002) pontuam a relação entre a infraestrutura rodoviária e a drenagem urbana:

> A funcionalidade de redes viárias para o trânsito depende mais da fluidez das redes secundárias do que da capacidade de suas redes arteriais, ou, por outro lado, colaboram mais na **drenagem** das estradas transformando em **canais** do que algumas infraestruturas de intercepção. (VALLEJO & FARRERONS, 2002, p. 8, tradução nossa, grifo nosso).

Nota-se que, independentemente das redes secundárias ou infraestrutura de intercepção, a infraestrutura e a drenagem (seja urbana ou rodoviária) não são distintas, e tampouco dissociadas.

> [...] é possível diferenciar as infraestruturas [...] cujos usos são suporte essencial para que os **outros usos urbanos possam se desenvolver**; cujos usos, **como a circulação ou a drenagem**, não são atividades com uma finalidade em si, mas sim *meios* para que as *atividades fim* urbanas possam ser desenvolvidas.
>
> [...] a condição de *meio* das infraestruturas tem duplo sentido: como meio funcional (dispositivo), para que certa finalidade seja atingida [...] e, também, como meio físico (através do qual) – como espaços cuja função de serviço faz com que sua existência só possa ocorrer em meio ou entre os espaços servidos e como espaços que são o meio ou conduto dos fluxos urbanos e metropolitanos [...]
>
> [...] pode-se afirmar que ruas, avenidas, largos, praças, jardins, **passarelas**, **pontes**, **canais da drenagem urbana** [...], por exemplo, são infraestruturas urbanas, assim como **redes** metroviárias, sistemas de trens metropolitanos, corredores tronco de ônibus, vias expressas de alta capacidade de tráfego, [...], **terminais intermodais**, [...]. Grandes canais ou galerias do **sistema de drenagem urbana**, coletores troncos, interceptores, emissários, principais estações de tratamento ou elevatórias de água ou de esgoto, grandes reservatórios de água bruta para o abastecimento de água potável, [...] são infraestruturas metropolitanas. (BRAGA, 2006, p. 174-175).

A respeito da infraestrutura como uso e suporte urbano para que outros usos possam se desenvolver, na articulação da drenagem urbana e infraestrutura rodoviária, a pesquisa aprofunda o pensamento teórico conceitual de Montaner (2009) sobre estruturas complexas nas escalas urbanas e territoriais. As estruturas complexas são abordadas no Capítulo 3 como infraestruturas modais híbridas na escala metropolitana da rede: cicloviária, ferroviário, hidroviária, rodoviária e obras de artes especiais, e na escala urbana local.

Em suma, resume-se que a faixa de domínio é objeto de interesse desta pesquisa para constituição da linguagem metanarrativa prospectiva, para esboçar conceitos de estruturas complexas em sistemas e redes ao longo do eixo do objeto de estudo. A Agência Metropolitana da Baixada Santista, por exemplo, possui um *Plano Cicloviário Metropolitano* (SÃO PAULO, 2006) conectando os municípios; no entanto, sua estratégia de implantação, mesmo sendo voltada para as vias locais, dentro da faixa de domínio, faz com que o desenho urbano continue conflituoso e genérico na relação entre os "residentes urbanos" e a infraestrutura rodoviária, faltando mediação e abordagem ampliada, pensando de forma sistêmica em reduzir a vulnerabilidade do ciclista nos ambientes em que trafega.

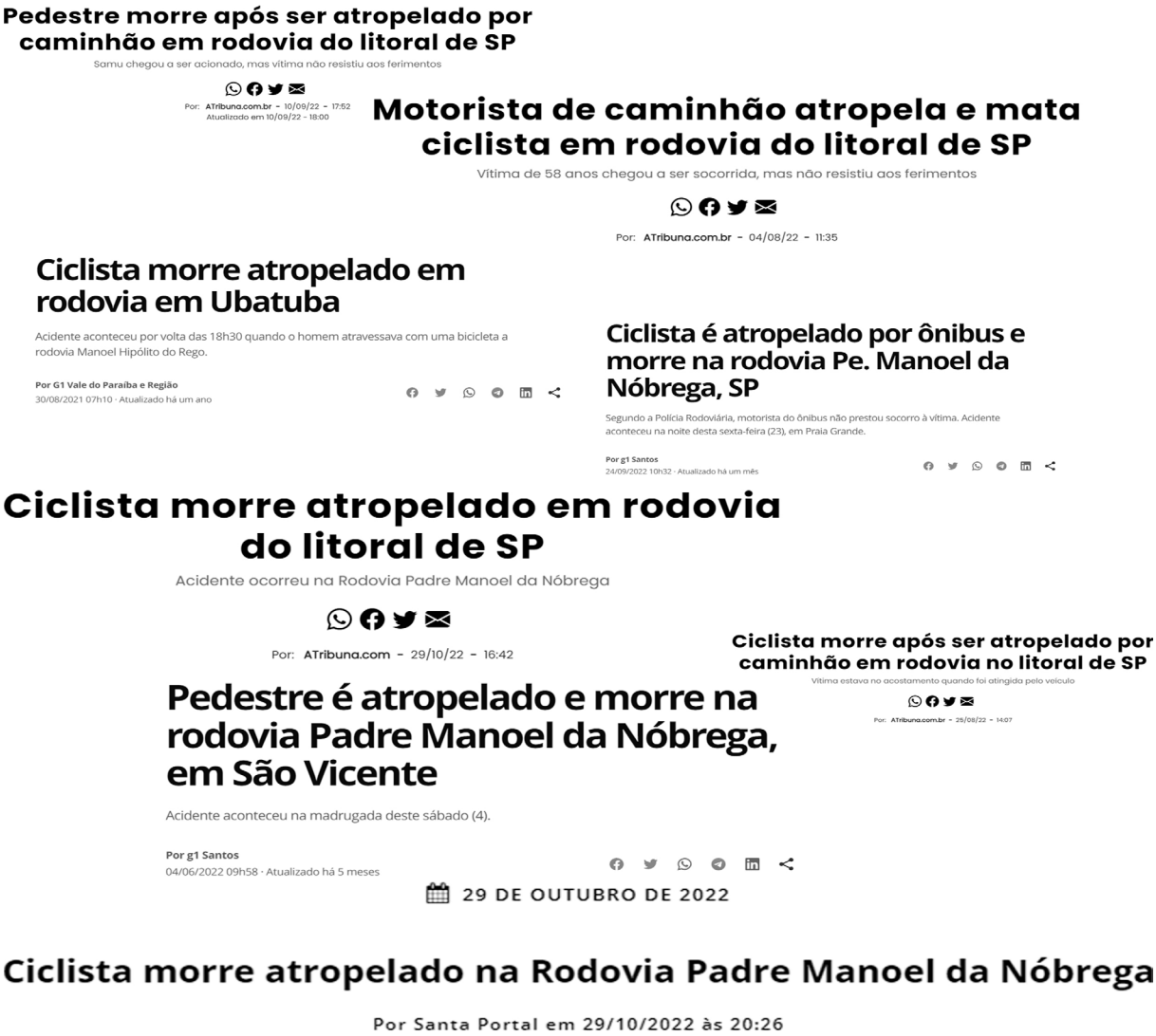
Quando pontuamos os eixos de torres de transmissão nos canteiros, valas e faixas verdes, é justamente para percebermos que tais ações parecem, *a priori*, ter ocorrido de forma isolada. O município de São José dos Campos denotou essa percepção no projeto "Linha Verde", visando a equidade urbana através do melhoramento das infraestruturas modais no eixo estrutural, antes ocupado, consolidado e pertencente à Companhia Paulista de Transmissão de Energia Elétrica S/A. Nota-se que a interligação entre a região sul e o centro da cidade ocorre através do "transporte rápido de massa e infraestrutura cicloviária, alternados por programas múltiplos e qualificação do chão da cidade através de praças e áreas de permanência" (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2018).

Sobre planejamento urbano e infraestruturas pensadas de formas isoladas e pontuais, como apresentamos até aqui, Solà-Morales (2008) explica que os projetos de planejamento urbano feitos por grandes empresas e departamentos governamentais evoluiu em grande parte, quer como prática ou disciplina técnica, em torno das desagregações do ambiente construído, das superfícies disponíveis e dos rendimentos expressos em percentagens, onde a relação entre o projetista e o projeto parece fraca, por conta de um ambiente burocrático e tecnocrático – em que o planejamento urbano levado a cabo pode ser interpretado como um objeto que sofre influências de concessões, acordos e ajustamentos (SOLÀ-MORALES, 2008, p. 12). Nesse sentido, o autor percebe que o planejamento urbano transforma o urbanismo numa representação abstrata de massa, volume e fluxo. A prática profissional do arquiteto se afasta do ambiente mencionado no parágrafo anterior, na medida em que

opera como autor de projetos urbanos, em seu estúdio, com equipe orientada pela abordagem do "urbanismo como uma arte, a arte de construir cidades" (idem, p. 12).

Por fim, e não menos importante, a presente pesquisa se abstém de levantamentos quantitativos de atropelamentos, mortes e outros problemas desta natureza, uma vez que a própria história rodoviária nos permite constatá-lo, por estar amplamente difundido em outras pesquisas acadêmicas e órgãos como o próprio Governo de Estado de São Paulo, que divulga os dados de forma pioneira e exemplar.[15] No entanto, o painel noticiário realizado no período de 2022, apresenta acidentes envolvendo acidentes com pedestres e ciclistas no objeto de estudo (ver *Figura 3*).

Figura 3 – Painel noticiário 2022: envolvendo pedestres e ciclistas no objeto de estudo



Fonte: Portal G1, Jornal A Tribuna (2022), produzido pelo autor.

[15] *Portal Respeito à Vida:* responsável pela gestão do *Infosiga SP*, sistema pioneiro no Brasil, que publica mensalmente estatísticas sobre acidentes fatais de trânsito nos 645 municípios do estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.respeitoavida.sp.gov.br/relatorios/>.

2.3. Intersecção

ANÁLISE

O *Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais*, elaborado pelo Ministério dos Transportes / DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (BRASIL, 1996), vem sendo desenvolvido desde 1950, haja vista a necessidade de acordo com a demanda do desenvolvimento rodoviário no país, conforme apresentado no Capítulo 1. Em síntese, esse *Manual* apresenta os procedimentos, critérios e padrões a serem adotados para execução, inspeção e manutenção, onde predominam obras constituídas por concreto armado ou protendido, possuindo definições e classificações de usos tipológicos, englobando a quase totalidade das obras de arte especiais rodoviárias. Tendo como demanda o exposto no parágrafo anterior, o *Manual* apresenta e resolve questões técnicas, contendo uma série de projetos-tipos para aplicação. Essa pesquisa buscou maiores informações referentes ao *Manual* original de 1950, em órgãos correspondentes, para traçar uma possível evolução das escalas e das técnicas das obras de arte especiais; no entanto, não obtivemos sucesso.

Face às diversas normas brasileiras editadas e/ou revisadas, o *Manual de Projeto* sempre buscou introduzir no cenário técnico nacional novas cargas móveis rodoviárias, critérios de cálculo, detalhamento, aspectos econômicos, processos de execução, materialidade, conceitos de durabilidade, função estática e estética (ALVEZ, 2004, p. 132), dada a necessidade de expor o pensamento de engenheiros rodoviários, no que diz respeito a ciência, técnica e arte.

> O trabalho de projeto tem muito de ciência e de técnica, porém muito mais arte, de bom sendo e aptidão, existindo uma ligação entre a experiência atual e o conhecimento passado. No conceito de engenharia rodoviária, são chamados de "obras-de-arte" destinadas à **transposição** de **obstáculos** existentes na faixa rodoviária tais como rios, córregos, vales ou mesmo outras rodovias, ferrovias e vias públicas. (ALVEZ, 2004, p. 128).

No âmbito legislativo federal, temos a seguinte definição:

> IX - Obra de arte especial: estrutura como ponte, viaduto ou túnel que, pelas suas proporções e características peculiares, requer um projeto específico.
>
> Passagem Subterrânea – obra de arte destinada à transposição de vias, em desnível subterrâneo, e ao uso de pedestres ou veículos.
>
> Passarela – obra de arte destinada à transposição de vias, em desnível aéreo, e ao uso de pedestres (BRASIL, 1997).

Em consonância e contraponto no campo da filosofia, mesmo que de forma breve, Chauí (2000) explica sobre a reflexão crítica a respeito de procedimentos, conceitos científicos, conteúdos, formas e significações das obras de arte e do trabalho artístico. Ou seja, como explica Chauí (2000), o primeiro ensinamento da filosofia é o do questionamento, abandonando a ingenuidade do senso comum, no campo do estudo entre matéria e forma nas artes; a ideia de obra de arte e de criação no "mundo" e na "realidade" trata-se de um "conjunto de significações ou de sentidos que são produzidos pela consciência ou pela razão" (CHAUI, 2000, p. 102). A autora também pontua:

> A razão é, assim, o critério de que dispomos para a avaliação, o instrumento para julgar a validade de um pensamento ou de uma teoria, julgando sua coerência ou incoerência consigo mesmos. (CHAUÍ, 2000, p. 105).

Buscamos com base nessa reflexão, buscamos a oportunidade de esboçar um sentido ampliado, mas não com intenção de negar toda a contribuição contida no citado *Manual* e, sim, expor a trivialidade das obras de arte em questão. O próprio termo "obra de arte" - ou seja, algo que contenha expressão da técnica, arte e ciência - é utilizado pelo corpo técnico no campo da engenharia de tráfego e civis, o que gera de certa maneira um questionamento para avançarmos neste capítulo: se essas obras cumprem sua denominação de obra de arte, ou se são apenas obras de exceção, ou seja, não cumprem as especialidades no que diz respeito às necessidades das transições das escalas dos "residentes urbanos" na produção material do espaço habitado e suas características do território, enquanto lugar, e das obras de artes, enquanto dispositivos de transposições do espaço existencial na vida do homem.

Como suporte a tal questionamento, faz-se necessária uma análise sistemática e criteriosa do que diz respeito aos "residentes urbanos" - que utilizam tais obras de arte na dinâmica cotidiana urbana. Assim, julga-se necessário explorar os conceitos da secção em corte para buscarmos aprofundamento nas especialidades espaciais no ambiente urbano.

O arquiteto James Stirling (1984) explora o "deslocamento linear do corte no espaço" em seus projetos, e afirma que "construir é dominar o corte", pois nele ficam nítidos todos os problemas técnicos e construtivos do edifício. A contribuição de Stirling foi um grande avanço para o pensamento da arquitetura moderna (STIRLING, 1984 *apud* MONEO, 2009, p. 16).

Avançando sobre os potenciais conceitos da secção em corte que podem afetar a pesquisa de forma benéfica, Solà-Morales (2008) afirma que para explicar as "entranhas da cidade" é necessária a manipulação da cidade, do urbano, do mundo físico. Nesse sentido, os cortes transversais à faixa de

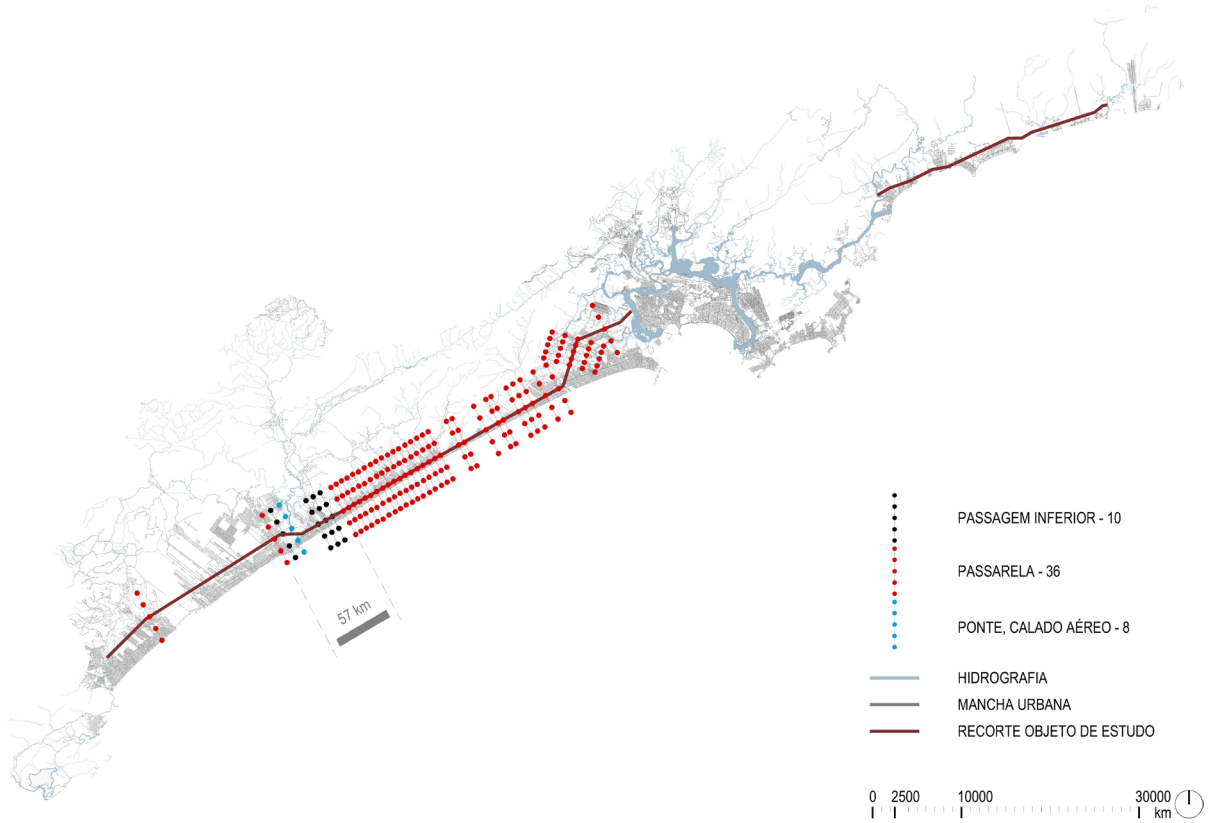
domínio buscar informar a vulnerabilidade e falta de equidade do desenho da infraestrutura rodoviária e obras de artes especiais, na escala dos “residentes urbanos”.

Em consonância com o pensamento do “manejo do mundo físico”, recorremos novamente ao pensamento de Montaner (2017). O autor explica que essencialmente, o trabalho dos arquitetos consiste em conhecer a “realidade” e o contexto com pensamento crítico para antecipar formas novas ou recicladas, satisfazendo necessidades e usos, para que o gênero humano se efetive. Assim, o diagrama surge como ferramenta para “depósito dinâmico de experiências, percepções e intenções”. O autor chama atenção aos cuidados, pois devido à sua “ânsia pela abstração” podem se tornar em esquemas gratuitos, genéricos e vazios, quando não integram a experiência da vivência (MONTANER, 2017, p. 62). O autor também considera:

> [...] os diagramas como diretrizes geométricas para integrar dados da realidade, como sistemas complexos que integram com o contexto e como processos abertos capazes de evoluir [...] não podemos avançar sem o esforço humano da abstração. Diagramas podem funcionar como intermediários entre as experiências conceituais e as sensoriais. (MONTANER, 2017, p. 59).

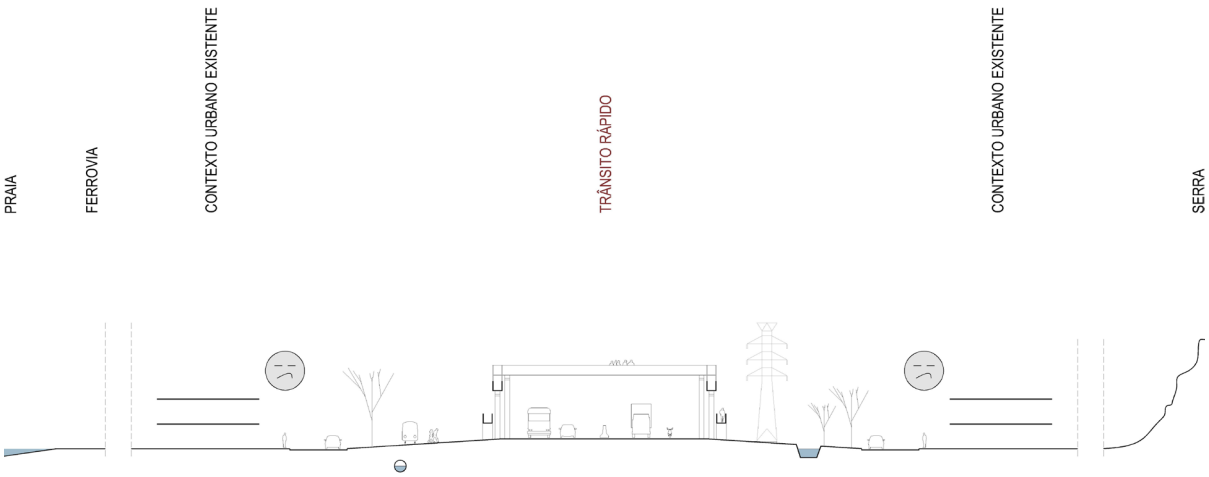
Tendo em vista todo o exposto até aqui, será adotada nesta seção a exposição da linguagem *metanarrativa diagramática analítica perceptiva* das obras de artes especiais em concreto: passarela, passagem inferior e ponte. A forma sequencial desta abordagem se justifica pela condição urbana do passeio e introdução ao tema, pois sintetiza a percepção, a análise de projeto e a experiência obtida em pesquisa de campo (ver *Diagramas 4, 5 e 6).*

Diagrama 4 – Passarela



AMPLIAÇÃO sem escala

PROJETO PASSARELA
porção fonte primária (anexo 8)

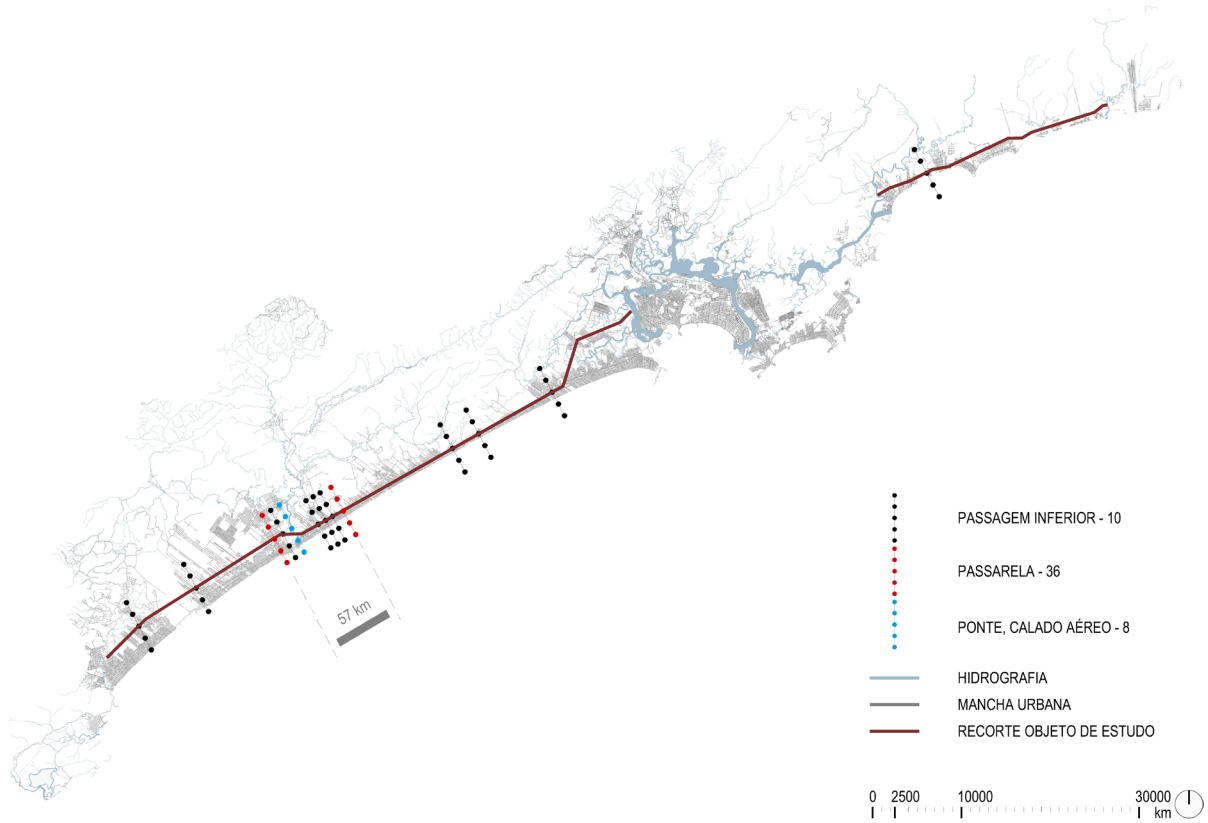


AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE TRANSVERSAL | PASSARELA (36)
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2018)

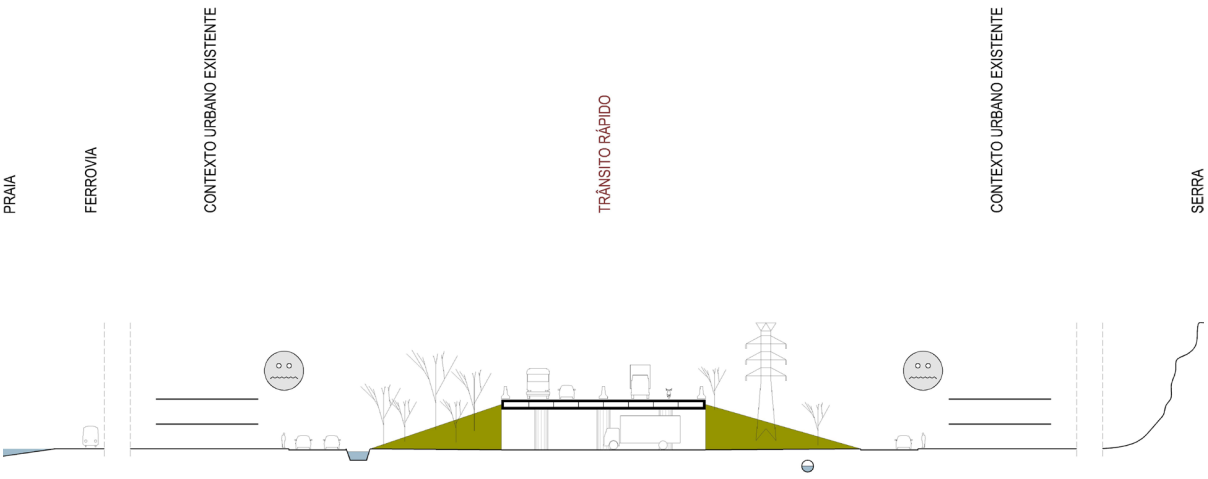
Fonte: AGEM e Departamento de Estradas de Rodagem DR5 - Divisão Regional de Cubatão (1362), produzido pelo autor.

Diagrama 5 – Passagem inferior



AMPLIAÇÃO sem escala

PROJETO PASSAGEM INFERIOR
porção fonte primária (anexo 7)

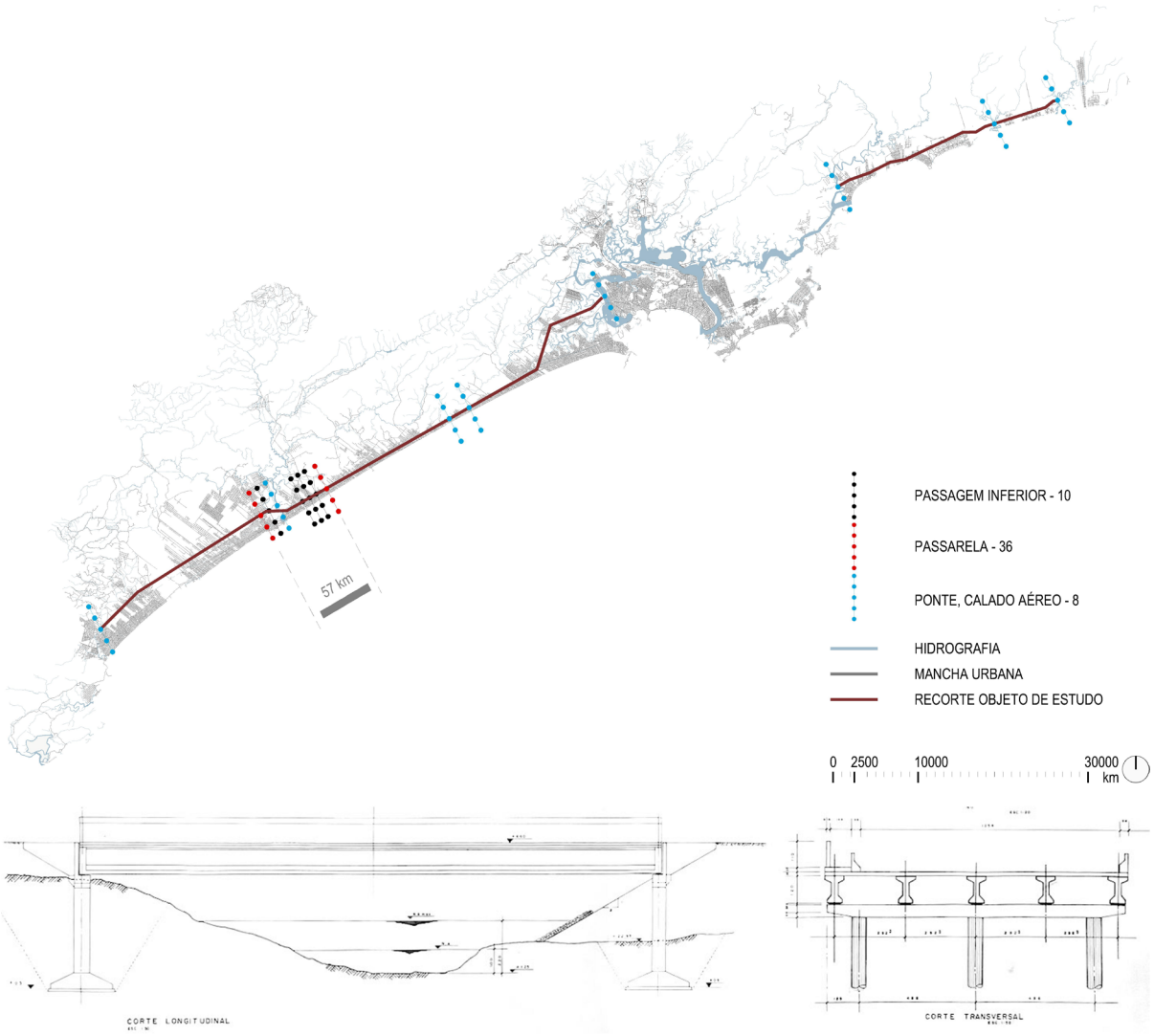


AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE TRANSVERSAL | PASSAGEM INFERIOR (10)
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2018)

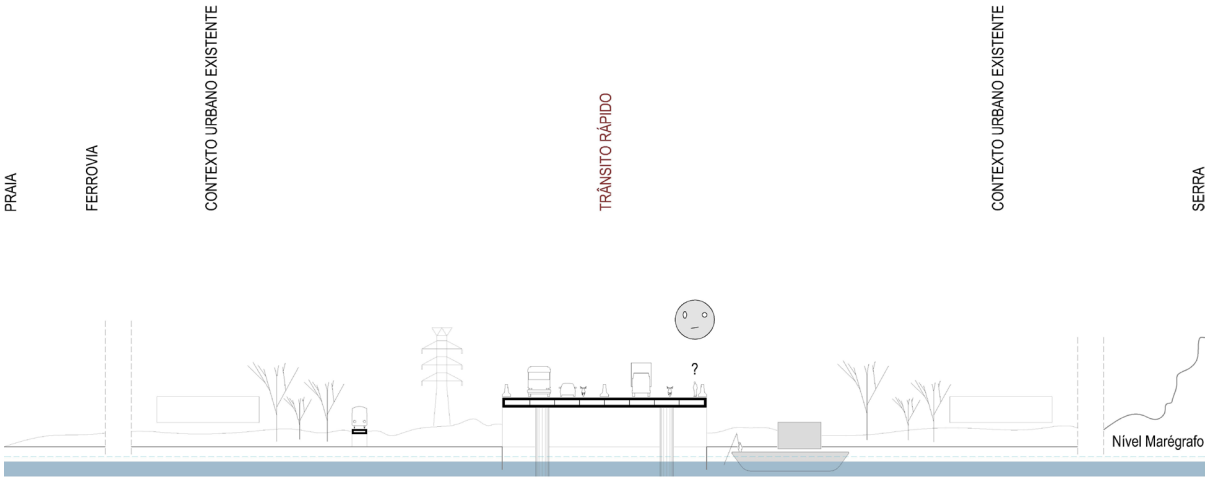
Fonte: AGEM e Departamento de Estradas de Rodagem DR5 - Divisão Regional de Cubatão (1479), produzido pelo autor.

Diagrama 6 – Ponte



AMPLIAÇÃO sem escala

PROJETO PONTE
porção fonte primária (anexo 10)



AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE TRANSVERSAL | PONTE, CALADO AÉREO (8)
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2018)

Fonte: AGEM e Departamento de Estradas de Rodagem DR5 - Divisão Regional de Cubatão (505), produzido pelo autor.

Na busca de fundamentações que pudessem sintetizar o projeto como instrumento de produção do conhecimento, pode-se ressaltar a obra *Metodologia do Trabalho Científico* (SEVERINO, 2017). O autor observa a prática científica como um processo preciso em função do método. Este, por sua vez, deve estar fundamentado nos problemas que se relacionam com o conhecimento humano, refletindo sobre sua natureza.

> A técnica, como poder de manejo do mundo físico, atuou como mais um argumento a favor da veracidade da ciência, contribuindo para a consolidação de sua hegemonia epistêmica, cultural e até mesmo política. (SEVERINO, 2017, p.111).

Na mesma linha de Severino (2017), esta pesquisa caminha para a análise sistemática de três projetos, com base nas definições para instrução de projeto para *passagem inferior*, *passarela* e *ponte*, de acordo com o Departamento de Estradas de Rodagem, a saber:

> Passagem inferior é uma obra destinada à **transposição** sobre uma via permitindo à continuidade do leito normal da via principal;
>
> Passarela é uma estrutura construída para a travessia de **pedestres** sobre via ou sobre **obstáculo** natural;
>
> Ponte é uma obra destinada à **transposição** de **obstáculos** à continuidade do leito de uma via, cujo obstáculo deve ser constituído por água, como rios, braços de mar, lagos, lagoas etc. (DER/SP, 2006, p. 3, grifo nosso).[16]

Estabeleceu-se um trecho de aproximadamente 57 km para análise urbana e passeio. A fim de exprimir veracidade e percepção do ambiente, o pesquisador se coloca como "residente urbano" em visita de campo. A narração do passeio urbano realizado ocorrerá a seguir, em primeira pessoa:

> *O trecho vai da primeira passarela (A) ao lado do terminal interurbano rodoviário de Itanhaém, onde temos logo à frente uma passagem inferior. Caminho pela face norte da faixa de domínio em direção ao Rio Itanhaém, em um primeiro momento, dentro do perímetro urbano local e, posteriormente pelo acostamento, pela ausência da qualificação do leito do pedestre na faixa de domínio.*
>
> *Identifico o tráfego de ciclistas, marcado por uma pintura vermelha no projeto de concreto asfáltico (borracha)[17], dentro da área de acostamento. Chego à ponte*

---

[16] DER/SP. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. Instrução de Projeto: **Projeto de Estrutura de Obra de Arte Especial.** São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/IP-DE-C00-001_A.pdf>.

[17] Técnica utilizada para realização da pista de rolamento de trânsito rápido. Engenheiro: Ricardo Squariz - MAQTERRA Transportes e Terraplenagem (empresa homologada no Edital DER nº 011/2010, publicado no D.O. em 13/11/2010. Execução das obras e serviços de recapeamento da pista, pavimentação dos acostamentos, implantação de faixas adicionais e obras de contenção de taludes na SP-55, no trecho entre Peruíbe e o entroncamento com a Rodovia BR-116 (Miracatu), compreendendo o seguinte Lote 1 - Faixa III, km 344 ao 362).

> *do Rio Itanhaém, percebo a apropriação de embarcações e, faço contato após transpor a ponte rodoviária, para me certificar de que são residentes caiçaras.*[18]
>
> *Sigo em direção ao próximo acesso rodoviário, que vem se desenvolvendo no talude da ponte rodoviária. Aquela pintura vermelha vai desbotando, vai se diluindo e sumindo no solo asfáltico, até o "encontro" com a via local urbana. Nesse momento, também sem qualificação do leito do pedestre* ***imediatamente após a faixa de domínio****, não vejo a cidade ao sul, pela presença da sucessão de três passagens inferiores, as quais conformam taludes com aproximadamente 2.000 m lineares, e cuja altura vai se diluir muito à frente, próximo à Rua Emídio de Souza.*
>
> *Na última passagem inferior, tenho novamente o recorte da cidade emoldurado pela obra de arte, onde me desloco ao sul da faixa de domínio e caminho em direção ao término do passeio, tendo a próxima passarela (B) como delimitação. Nota-se que o passeio estabelecido possui a passarela como início e término do passeio urbano (A-B). Logo, em ambiente onde ocorre corte e aterro, talude, passagens inferiores e pontes, o pesquisador diagnostica a ausência de passarelas como obra de arte para transpor os "residentes urbanos" de forma aérea. Ressalta-se que a única forma de conectar ambos os lados do tecido urbano, neste trecho, são através das passagens inferiores em nível.* (Anexo 6)

A forma para expressar a vulnerabilidade neste passeio é representada por pictogramas com "feições" das sensações diante das obras de artes especiais (*Diagramas 4, 5 e 6)*. A principal indagação, enquanto "residente urbano" e pesquisador, ocorreu na própria dinâmica da vivência, pois até então não se tinha o conhecimento dos manuais das obras de arte especiais, analisados nesta pesquisa.

A passagem inferior preconizava, de acordo com a fonte histórica do DER (Anexo 7), inclinação de 4,5% na via de trânsito rápido para atingir altura livre de 3,50 m, ou seja, precisamos de um desenvolvimento de aproximadamente 78 m. Ocorre que a altura da viga da estrutura depende do vão que se pretender transpor. Considerando viga e faixa de rolamento e desconsiderando o guarda-corpo, temos altura ≥ 1,50 m. Logo, o desenvolvimento passa a ser para uma altura de 5m, por exemplo.

Para o cálculo apresentado a seguir, recorremos ao *Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais* (BRASIL, 1996). O desenvolvimento da via de trânsito rápido passa a ser de aproximadamente

---

[18] "*Caiçara* é o nome que se dá aos habitantes de comunidades rurais situadas predominantemente no litoral de São Paulo e formadas pela miscigenação entre indígenas, colonizadores portugueses e negros. Essas comunidades, apesar de viverem relativamente perto de grandes centros urbanos, conseguiram preservar um modo de vida bastante peculiar." (FONSECA, 2006, p.11).

111 m, em ambos os lados. Tal ação envolve movimentação de terra, e necessita de técnica de trincheira rodoviária e talude[19], corte e aterro. Em relação às estruturas de passagem inferior, acredita-se que foram utilizadas duas técnicas ao longo do recorte do objeto de estudo: as moldadas *in loco,* em concreto protendido, com altura de viga e faixa de rolamento de ≥ 1,20 m, e as pré-moldadas e/ou pré-fabricadas com altura de viga ≥ 2,00 m. A passagem inferior registrada na fonte histórica possui altura de viga de 0,60 m, em sistema estrutural protendido; já a passagem inferior em frente ao terminal interurbano rodoviário do município de Itanhém, se constitui em sistema estrutural pré-fabricado com altura de ≥ 2,00 m, com pilares centrais posicionados, diminuindo o vão da estrutura.

Do ponto de vista do desenho urbano, do chão da cidade, as passagens inferiores desqualificam a continuidade do tecido urbano, através do afunilamento da largura do leito do pedestre, **imediatamente após a "obra de arte"**, próximo às bases das trincheiras e taludes, demostrando falta de equidade, de interesse e de enfrentamento do tema para resolução do problema diagnosticado. Os trechos de taludes apresentam flagrante ausência do leito do pedestre, não apenas no passeio estabelecido para análise das passagens inferiores, mas também no recorte urbano do objeto de estudo. Os taludes culminam para o sistema de drenagem rodoviária localizados nos canteiros, valas e faixas verdes que, por sua vez, se dão nos seguintes aspectos e categorias executadas: abertos em valas naturais, tamponados, abertos em calhas pré-fabricadas e, quando há presença de meandro hídrico, canalizados (abertos e fechados).

Já as passarelas são destinadas, essencialmente, ao tráfego de pedestres e, eventualmente, ao de ciclistas. Possuem plano inclinado de 8,33% para se desenvolver de acordo com a altura desejada, patamares intermediários e largura total de 2,50 m. São confeccionadas em sistemas estruturais pré-fabricados em concreto armado, com variações tipológicas dos seguintes componentes construtivos: pilares, vigas, lajes, guarda-corpo (metálico ou pré-fabricados), **rampa de acomodação** moldada *in loco* e, em algumas ocasiões, possuem "gaiola metálica". No objeto de estudo, é predominante o uso e implantação de tal dispositivo dentro da faixa de domínio para transpor as vias de trânsito rápido, conectando de ambos os lados (acesso e chegada) os "residentes urbanos" nas áreas de canteiros, valas e faixas verdes. Ocorre que, nas fontes primárias históricas do DER (*Anexo 8*), os desenhos informam apenas a implantação das passarelas, de acordo com o quilômetro rodoviário e altura variável, estabelecida conforme levantamento topográfico, transpondo as vias de

[19] DER/SP. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. **Manual de Geotecnia. Taludes de Rodovias: Orientação para diagnóstico e soluções de seus problemas.** São Paulo, 1991. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Documentos/Geotecnia.aspx>.

trânsito rápido. Não possui detalhes do desenho do chão da cidade, da continuidade do tecido urbano e do leito do pedestre.

Nos projetos mais recentes da DER (no ano de 2022), encontramos um dispositivo denominado “rampa de acomodação” (*Anexo 9*). O próprio nome já indica sua função: acomoda com uma espécie de “cabeceira de ponte” o plano inclinado da rampa e, ao mesmo tempo, continua estabelecendo desnível “igual” ao plano inclinado da rampa, até o alinhamento que está sob sua jurisdição dentro da faixa de domínio.

Recorremos novamente ao *Manual* do DNER (BRASIL, 1996), na expectativa de encontrar aspectos construtivos e técnicos, premissas ou abordagens em relação aos “residentes urbanos”. Porém, infelizmente, o *Manual* parece conectar, ou melhor, transpor o “nada” a “lugar nenhum”. A maneira rasa em atribuir qualidade ao fato de atender uma acessibilidade universal e não enxergar na objetividade da reta uma “composição arquitetônica satisfatória”, atribuindo termos como “magnífico”, “estético” e “agradável” quando as passarelas são desenhadas em modelo espiral ou helicoidal (BRASIL, 1996, p. 152), não permitiu aprofundamento sobre a relação da obra de arte com os “residentes urbanos” e o leito do pedestre. Outra vez, **imediatamente após a “obra de arte”** – nesse caso, a rampa de acomodação – não é contemplada a continuidade do tecido urbano, demostrando falta de equidade, de interesse e de enfrentamento para a qualificação e acomodação do leito do pedestre.

As pontes existentes em 1993 e analisadas pelas fontes históricas do DER (*Anexo 10*), no que diz respeito ao sistema estrutural, possuem relação tipológica com as passagens inferiores. No entanto, os pilares realizam balanço, “dotados de cortinas, alas e lajes de transição” (BRASIL, 1996, p. 42). A laje, em na sua face superior horizontal, possui curvatura côncava de 0,8% no sentido longitudinal.

A via de trânsito rápido distingue-se do leito do pedestre com módulos balizadores pré-fabricados com altura de aproximadamente 0,87 m, denominados do tipo “New Jersey” (BRASIL, 1996, p. 40) e guarda-corpos com altura de 1,50 m, também pré-fabricados, conferindo largura de 2,50 m para o passeio dos “residentes urbanos” e ciclistas. Ocorre que tais dispositivos estão posicionados paralelamente, de ambos os lados da via de trânsito rápido, convergido os “residentes urbanos” para o acostamento rodoviário, distinto por uma linha de cor branca no projeto asfáltico (borracha). Ou seja, **imediatamente após a “obra de arte”**, novamente, demostra-se falta de equidade, de interesse e de enfrentamento do tema para resolução do problema diagnosticado.

No total, temos oito pontes no recorte urbano do objeto de estudo. Todas transpõem rios e meandro hídricos, sendo que duas, localizadas no município de Mongaguá, apresentam problemas de

acesso às embarcações e calado aéreo em nível marégrafo alto. O *Manual* do DNER (BRASIL, 1996) preconiza altura livre de 1,00 m para condições normais de escoamento, 0,50 m para bacia de represamento sem a existência de vegetação flutuante, e de 2,00 m no caso de rio de "regime torrencial" (BRASIL, 1996, p.108). Neste caso, ao pontuar o problema das pontes em relação ao calado aéreo, estamos nos referindo aos residentes caiçaras, que em sua dinâmica cotidiana trafegam nos rios, abaixo das tais obras de arte, e se apropriam da cobertura para atracação das embarcações (ver *Diagrama 6*). As pontes ferroviárias apresentam problemas da mesma natureza; no entanto, não foram analisadas, pelas justificativas apresentadas na seção 3.1 (Fluxo-Híbrido).

Nesse sentido, aferiu-se que, **imediatamente após a "obra de arte"**, não temos qualificação do chão da cidade, em específico do leito do pedestre. Ressalta-se que a pesquisa não busca apontar a quem pertence a jurisdição da qualificação do leito do pedestre, e sim evidenciar o problema – mesmo porque, se há ausência da qualificação, ambos se ausentam do desenho urbano. Na perspectiva de avançarmos para o capítulo 3, a pesquisa aponta uma possível direção para o leito do pedestre. Jacobs (2011, p. 73) aponta que "a estrutura social da vida nas **calçadas** depende em parte do que pode ser chamado de uma figura pública autonomeada". E ainda:

> [...] a largura delas é sacrificada em favor da largura da rua para os veículos [...], continuam a ser **desconsideradas** e **desprezadas** na condição de únicos elementos vitais e imprescindíveis da **segurança**, da vida **pública** e da criação de crianças nas cidades [...]. (JACOBS, 2011, p. 95, grifos nossos).

Segundo especialistas e estudiosos no tema da infraestrutura da arquitetura, projetar uma infraestrutura de transporte hoje se resume a torná-la parte de um projeto integrado. Uma vez casada com arquitetura, mobilidade e paisagem, a infraestrutura pode integrar territórios de maneira mais significativa, reduzir a marginalização e a segregação, estimulando novas formas de interação. Ela pode, então tornar-se verdadeiramente "paisagem", ao invés de barreiras (SHANNON & SMETS, 2016).

No presente capítulo, a pesquisa tratou do estudo da infraestrutura rodoviária, através de desenhos, organizando-os de forma sistemática, informados pela linguagem **metanarrativa diagramática perceptiva** a fim de extrair informações e conhecimento na produção ali contida, das ideias conceituais, das circunstâncias da época e das técnicas construtivas do fazer projetual, que, exerceram e exercem influência no espaço urbano dos nove municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista – R.M.B.S.

Para tanto, os estudos através do diagrama e secções em corte foi essencial, pois é onde se dá, com maior clareza, a percepção do ambiente modificado e o processo operativo humano. Nota-se

que a principal indagação deste capítulo foi o conhecimento técnico – que, através dos feitos humanos, reunindo o conhecimento existente da época, dialoga com a escala dos “residentes urbanos”, do chão da cidade, e do leito do pedestre com o entorno imediato na necessidade especial de transpor obstáculos.

Assim a articulação se fundamenta na análise dos levantamentos junto à DR5, na análise dos conceitos, na entrevista, no passeio do estudo de campo e na caracterização dos fatos históricos. A partir da análise do Capítulo 2, avançamos tendo como fio condutor a preexistência do recorte do objeto de estudo e a atualização do aprofundamento teórico dos conhecimentos sobre o tema da infraestrutura: pensada em sistemas complexos e elementos em distintas escalas que se relacionam entre si. Seguimos em direção à mesma metanarrativa diagramática, conferindo três escalas distintas e simultâneas: metropolitana, urbana e espacial local imediata à faixa de domínio, passando a abordar no Capítulo 3 a linguagem **metanarrativa diagramática prospectiva.**

Capítulo 3 | Metanarrativa diagramática prospectiva

PESQUISA E PROJETO

Na busca sobre o relacionamento cíclico entre “teoria” e prática”, ou pesquisa e projeto, como explicado por Groat e Wang (2013), a presente pesquisa buscou suporte em diversos autores e no seminário “Natureza e Prioridades de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo”. Picarelli (1990), em consonância com Groat e Wang (2013), reforça a necessidade da teoria e, principalmente, do conjunto de relações sociais, culturais e tecnológicas construídas historicamente; de forma que não basta reconhecer as “características do passado: é necessário utilizá-las para compreender o presente e participar do futuro” (PICARELLI, 1990). Ademais, o autor salienta que o objeto da pesquisa pode apresentar uma dificuldade conceitual quando assume a perspectiva de estudos históricos sem agentes sociais.

Em paralelo, Martino (1992), a partir da perspectiva de participar do futuro explica que a pesquisa enquanto projeto é aquela de “atirar adiante”, ou seja, “percorre em seu caminho a indagação, o questionamento, o entendimento e formalização das ideias enquanto **expressão artística**” (p. 2, negrito nosso).

Picarelli (1990) explica que para informar o projeto, a linguagem a ser utilizada é a não verbal, aquela dotada do discurso visual, podendo ser feito o uso de um discurso “verbo-visual”, mas reforçando a expressão artística visual, ou seja, aquilo que poderíamos chamar de linguagem do Arquiteto.

Na publicação “Linguagem do Arquiteto: o Croquis”, discute-se o “desenho em esboços didáticos” (MUSEU LASAR SEGALL, 1984, p. 3) para exprimir aquilo que não tem forma, mas tem intenção e desejo de se relacionar. Nesse sentido, para Artigas (1967), o desenho é conhecimento da arte e da técnica, sendo “desígnio e intenção, pois a arte é obra do homem e não da natureza” (ARTIGAS, 1967, p.6). Os desenhos técnicos, utilizados para informar a construção, vêm todos depois (BUCCI, 2005). O panorama no parágrafo anterior contribui para o desenvolvimento da linguagem **metanarrativa diagramática prospectiva** e seções genéricas em corte para esboçar conceitos teóricos na manipulação do ambiente físico do objeto de estudo desta pesquisa. Os conceitos teóricos a serem abordados nas próximas seções são: os sistemas arquitetônicos de Montaner (2009), os ambientes de mobilidade de Bertolini e Dijst (2003) e a acupuntura e projeto urbano de Solà-Morales (2018).

3.1. Fluxo

HÍBRIDO

"Tudo é projeto."

PAULO MENDES DA ROCHA [20]

"Não teorizamos porque queremos entender as verdades profundas do mundo, mas porque precisamos organizar o reino onde atuamos, entender como a realidade funciona e encontrar uma maneira eficaz de atuar dentro dela."

ALEJANDRO ZAERA-POLO [21]

Adota-se o termo *fluxo* para simbolizar o conjunto de pessoas ou coisas em deslocamento em uma dada direção. A palavra *híbrido* expressa elementos diferentes em sua composição, que se deslocam tanto por terra como por água, como as infraestruturas modais: cicloviária, ferroviária (VLT), hidroviária e rodoviária. Na escala do recorte urbano do objeto de estudo, a presente pesquisa esboça diagramas prospectivos, buscando inquirir e intitular eixos binários de fluxos modais híbridos, para integrar e dialogar com os nove municípios e suas respectivas infraestruturas existentes ou em fase de projeto, a saber: o Plano de Saneamento (Santos, 1910), o Veículo Leve sobre Trilhos (2017), o Porto Brasil de Peruíbe/Itanhaém (EIG, 2014), o Sistema de Cargas Intraestuarino (FDTE, 2014) e as Hidrovias em Ambiente Estuarino (IPT, 2022).

O exercício de esboçar e inquirir/denominar possíveis eixos binários de fluxos através da linguagem da metanarrativa diagramática tem como intuito aproximar dos conceitos de sistemas arquitetônicos de Montaner (2009), para desenvolver e inquirir na seção 3.3 (Infiltração-Comunicação), possíveis "ambientes de mobilidade" (BERTOLINI & DIJST, 2003). Tal processo se desenvolve com perspectiva de futuro para o desenvolvimento socioeconômico urbano e metropolitano da Região Metropolitana da Baixada Santista – R.M.B.S., indicado pelo eixo predominantemente linear. Nesse sentido a partir do conceito teórico de Montaner (2009), adota-se aqui a sugestão do autor, para esboçar eixos binários de fluxos modais híbridos, "estruturas complexas na escala urbana e territorial" (MONTANER, 2009, p. 11).

---

[20] **Tudo é Projeto.** Documentário sobre Paulo Mendes da Rocha. Direção: Joana Mendes da Rocha e Patrícia Rubano. Produção: Olé Produções, 2017 (74 min), son., color., HD, 16:9. Disponível em: <https://tamandua.tv.br/filme/?name=tudo_e_projeto>.

[21] ZAERA-POLO, Alejandro. **The Sniper's log: Architectural Chronicles of Generation-X.** Madrid, 2013. Introdução (tradução nossa).

> [...] Significa, portanto, dar prioridade a uma busca pela revelação das estruturas complexas nas escalas urbanas e territoriais; [...] a partir da ênfase sobre os sistemas que superam a **crise do objeto** [...] Entendo, portanto, que um **sistema** é um conjunto de elementos heterogêneos (materiais ou não), em distintas escalas, relacionados entre si, com uma organização interna que tenta estrategicamente adaptar-se à complexidade do contexto, constituindo um todo que não é explicável pela mera soma de suas partes. (MONTANER, 2009, p.11, grifos nossos).

Os elementos em distintas escalas e suas interrelações serão tratados na seção 3.3 (Infiltração-Comunicação) deste trabalho. Em relação à crise do objeto da presente pesquisa, é possível compreender a trivialidade a partir de uma compreensão das obras de artes especiais, entendidas como partes integradoras do sistema rodoviário, enquanto objetos isolados, sem visão de conjunto, haja vista não apresentarem qualificação do leito do pedestre e conexão com o tecido urbano imediato existente.

No que diz respeito às estruturas complexas territoriais das "organizações internas", esta pesquisa adota a escala metropolitana, esboçando um sistema de eixos binários com os seguintes fluxos modais: *cicloviário,* junto à calçada técnica; *ferroviário,* através do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT), com alimentação apenas pelo solo (livre de eletrificação aérea); *hidroviário,* constituído de canais de drenagens, saneamento e canal de partilha para escoamento de cargas, resíduos sólidos, turismo e comunidade caiçara (integrado ao oceano Atlântico, rios e estuários); e *rodoviário,* sugerindo hierarquia do uso, proporções e dimensões veiculares por faixa na pista de rolamento.

Abrangendo a noção de sistemas e em consonância com Gonçalves (2020), tem-se o conjunto de espaços ou objetos (compreendendo também os edifícios), que dialogam com o sistema no qual estão inseridos. Nessa direção, Montaner (2009) sugere que:

> Não se trata de construir edifícios, mas de prever processos, de projetar estratégias urbanas e criar sistemas de objetos [...] A ideia de tomar **fluxos** como condicionantes espaciais comporta a ruptura da relação tradicional entre o interior do edifício e o exterior urbano. Cada parte pode ser lida como um interior em relação a um **sistema** maior, e, ao mesmo tempo, como o exterior de uma estrutura menor; a lógica de todo o conjunto, este novo nó górdio de **infraestruturas** e edifício. (MONTANER, 2009, p.160, grifos nossos).

No Capítulo 1, foi explorado o conceito de infraestrutura e evidenciada sua definição contemporânea, entendendo a discussão em torno desse conceito no campo acadêmico. Trata-se de um tema que articula distintas disciplinas, propondo um desafio metodológico. Esse exercício ao sugerir os eixos binários de fluxos modais híbridos, também segue a linha ao pensamento de Bohigas (2011), na direção de configurar eixos expressivos de um sistema urbano que ainda não se prevê:

> Aqui o projetista tem uma contradição difícil de resolver: traçar infraestruturas que, de momento, podem ser claramente extra-urbanas, sem identidade, mas que muito em breve, na provável expansão das cidades, se tornarão automaticamente eixos expressivos de um sistema urbano que ainda não está previsto. Temos visto isto em todas as nossas cidades: a estrada torna-se em avenida, os trilhos em um passeio ajardinado, mas o esquema de traçado continua a ser suburbano. Poderíamos dizer que a triste realidade suburbana de muitos fragmentos das áreas metropolitanas deve-se à má disposição das infraestruturas que deixaram uma marca inevitável na paisagem e que, sem responder a uma estrutura urbanística, se reutilizaram com pretensões urbanas. (BOHIGAS, 2011, p. 14, tradução nossa).

Quando evidenciamos no Capítulo 2 a predominância do eixo linear e sua influência rodoviária no urbano, não se afirmou que o traçado linear em questão seja um traçado ruim, mas que apresenta uma oportunidade de ser desenvolvido, a partir das premissas teóricas. Em consonância com Bohigas (2011), a estrutura urbanística para esta pesquisa configura-se a partir da constituição de eixos de infraestrutura modais e do sentido de projeto urbano.

Na mesma linha, o arquiteto Solà-Morales (2008), ao resgatar o sentido do projeto urbano, chama atenção para a necessidade de considerar o entorno das infraestruturas:

> É por vezes simplista pensar que tudo se resolve dizendo, por exemplo, que pensar na infraestrutura já implica ter em conta o entorno, quando talvez o entorno da infraestrutura seja frequentemente mais importante e mais difícil do que a própria infraestrutura. (SOLÀ-MORALES, 2008, p.156, tradução nossa).

Com base em tal ideia, e considerando o compromisso em responder a uma estrutura urbanística, recorre-se novamente à definição de razão dada por Chauí (2000), caracterizada pela historicidade; sendo assim, as concepções mudam temporalmente e “rompem as concepções anteriores” (CHAUÍ, 2000, p. 104). Vale lembrar, por outro lado, que o rompimento com concepções anteriores não está na chave de uma hipótese e de uma certeza absoluta, tampouco é livre de crítica, análise e diálogo; mas, como coloca a própria Chauí (2000), as concepções estão sujeitas à descontinuidade, de forma que o caráter histórico da razão faz com que cada estrutura nova possua um sentido particular.

> Dizem eles que teoria (filosofia ou científica) ou uma prática (ética, política, artística) são novas justamente quando rompem as concepções anteriores e as substituem por outras completamente diferentes, não sendo possível falar numa continuidade progressiva entre elas, pois são tão diferentes que não há como nem por que compará-las e julgar uma delas mais atrasada e a oura mais adiantada. (CHAUÍ, 2000, p.104).

O trecho no parágrafo anterior permite justificar e tensionar o legislativo, tendo em vista a proposta de intervenção desta pesquisa na faixa de domínio. Ora, quando consultados os aspectos legislativos vigentes sobre intervenções nas infraestruturas, é possível encontrar o seguinte:

> Artigo 15.º - Nenhuma construção poderá ser feita a menos de 15 (quinze) metros do limite da faixa de domínio das rodovias estaduais, segundo o disposto no artigo 7.º do Decreto-lei nº 13.626, de 21 de outubro de 1943, devendo prevalecer esta restrição, também, nos trechos rodoviários que atravessam os perímetros urbanos e suas extensões. (SÃO PAULO, 2009)[22].

Em reposta a tal restrição, o artigo de Meyer *et al.* (2015), o qual apresenta as três escalas e suas articulações da expansão territorial da capital paulista (cidade, metrópole e macrometrópole, bem como seus atributos territoriais e urbanos), menciona-se que as regras e normas de uso e ocupação do solo devem ser passíveis de flexibilização e de interações com o território, para favorecerem "cisões entre o tecido consolidado e as novas funções e ocupações" (MEYER *et al.*, 2015, p. 17).

Meyer *et al.* (2015) afirmam que ajustes devem ser ditados por situações específicas, constituindo um dos aspectos da relação entre plano e projeto. Sendo assim, esta pesquisa se reconhece o legislativo vigente, no entanto, segue em direção aos embasamentos teóricos citados no parágrafo anterior, julgando saudável e pertinente **intervir** na faixa de domínio e na reconfiguração do tecido urbano existente: via local e o leito do pedestre.

Com isso, evidencia-se aqui a importância do "Projeto Urbano" através dos cinco pontos norteadores estabelecidos por Solà-Morales (2008), também descritos por Gonçalves (2020), para serem esboçados a partir da linguagem da metanarrativa diagramática, a saber:

> [...] 1. Efeitos territoriais para além de sua área de atuação; 2. Caráter complexo e interdependente de seu conteúdo e superação da monofuncionalidade, mistura de usos, usuários, ritmos temporais e orientações visuais; 3. Escala intermediária, passível de ser executada totalmente em prazo máximo de poucos anos; 4. Desejo voluntário de fazer arquitetura da cidade, independente da arquitetura dos edifícios; 5. Componente público importante no investimento e nos usos coletivos do programa (SOLÁ-MORALES, 2008 *apud* GONÇALVES, 2020, p. 46).

No âmbito do recorte urbano analisado na presente pesquisa, a infraestrutura rodoviária de trânsito rápido se interpreta como monofuncional, onde assume aspectos disfuncionais, promovendo descontinuidades físico-espaciais em seu entorno imediato (MEYER *et al.*, 2015, p. 17). O

---

[22] SÃO PAULO (Estado). **Regulamento de Uso da Faixa de Domínio da Malha Rodoviária do Departamento de Estradas de Rodagem**. Aprovado pela Portaria 050, de 21/07/2009. Publicado no DOE de 22/07/2009. Disponível em: <http://www.cartsp.com.br/Midia/conteudo/pdf/Regulamento_uso_faixadominio.pdf>.

aprofundamento sobre tais aspectos, bem como a classificação dos programas e equipamentos que exercem tais disfuncionalidades, não são foco desta pesquisa; no entanto, através de plataforma tridimensional, construída a partir de mosaico de imagens de satélite, foi possível constatar que tais equipamentos ocorrem com predominância nas quadras imediatamente após a faixa de domínio.

Outro aspecto relevante em relação à infraestrutura rodoviária são os deslocamentos predominantemente motorizados, uma vez que não possuem hierarquias para o uso e ocupação nas faixas de trânsito rápido, caracterizada apenas pela razão individual do condutor, que alterna e troca de faixa, passando por proporções e dimensões veiculares distintas, por necessidades (cotidianas, turística e de cargas) e por urgências da mobilidade urbana, sendo apenas impostas as velocidades máximas permitidas em trechos específicos, através de monitoramento eletrônico.

Em consonância com Chauí (2000), sugere-se aqui trafegar em direção contrária ao modo de alternância e troca de faixa na via de trânsito rápido, movido pela razão individual. Esboça-se, assim, um exercício capaz de classificar o uso e ocupação das faixas de trânsito, bem como as possibilidades de alternância de proporções e dimensões veiculares, tendo como justificativa e foco principal a relação da franja da infraestrutura rodoviária aqui proposta, com o tecido urbano e o leito do pedestre, também passíveis de projeto. Na perspectiva de atribuir organizações e pensar hierarquias para as faixas de trânsito, busca-se em um primeiro momento inquirir se isso afetaria de forma benéfica os fluxos rodoviários, uma vez que pode vir a ser um mecanismo que ajude a reduzir a necessidade individual de trafegar em alta velocidade de forma constante.

Subdivide-se inicialmente as proporções e dimensões veiculares por faixa de rolamento em 3 espécies: pequeno (motocicletas, eixo simples com 2 ou 3 rodas), médio (automóveis, eixo duplo com 4 rodas) e grande (ônibus e caminhões, eixo duplo ou superior acima de 4 rodas)[23]. A relação de ultrapassagem e hierarquias das ocupações das faixas de trânsito desta pesquisa sugere duas faixas para a espécie média e duas faixas para a espécie grande. As espécies grande e média trafegam lado a lado; no entanto não compartilham suas faixas, mediadas por balizadores de piso.

Para acessar as estruturas internas dos bairros (saídas), o compartilhamento entre as faixas das espécies média e grande podem seguir a normativa vigente do *Código de Trânsito Brasileiro*, por exemplo, indicado por desenho de piso, quando permitido realizar ultrapassagem. Em trechos específicos a serem desenvolvidos, tal indicação no desenho de piso (em solo asfáltico) antecipa e direciona para acesso à estrutura interna de bairros, infiltrações rodoviárias e possíveis edifícios de

[23] BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm>. Acesso em: 03 mar. 2021.

estacionamento (para evitar pátios monofuncionais de estacionamento e de cargas), localizados nos parques metropolitanos. A espécie pequena, por sua vez, possui faixa dupla e não compartilha com nenhuma outra faixa, sendo mediada por paisagismo urbano-rodoviário e passeio cicloviário.

Os dispositivos de acessos rodoviários em nível ocorrem através das pontes móveis ou por infiltrações abaixo dos eixos binários de fluxos modais híbridos (ver *Diagrama 7 e 9*). Julga-se pertinente nesta pesquisa esse tipo de estratégia projetual, para evitar ações de talude, corte e aterros inerentes das passagens inferiores, em um território predominantemente em nível, como analisado no Capítulo 2.

Na relação mútua entre entornos, seja da infraestrutura rodoviária proposta, da calçada técnica para os "residentes urbanos" e da nova ocupação proposta para a faixa de domínio, esta pesquisa destina o tráfego da espécie grande para o "corredor tronco de ônibus", como sugerido por Braga (2006), ou similares, desde que não haja trilho aéreo eletrificado para o seu funcionamento, relacionada ao sistema do eixo do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) O desenho de piso induz a redução da velocidade dos corredores tronco de ônibus por meio das baias rodoviárias, que se direcionam para o interior paralelo de calçadas técnicas, áreas permeáveis e o eixo do VLT e suas estações, conformando possíveis ambientes de origem e destino ou embarque e desembarque.

Na relação entre entornos da espécie pequena (eixo de fluxo cicloviário e calçada técnica urbano/local), sugere-se aqui que o leito do pedestre seja livre de infraestruturas de transmissão elétrica, substituindo o modelo existente por calçadas técnicas, desenhadas de forma alargada (neste exercício, com 6 metros). Ademais, propõe-se buscar o desenvolvimento de uma relação confortável e mútua entre entornos, ocupada pela dinâmica do cotidiano e mediada por paisagismo urbano-rodoviário de pequeno, médio e grande porte arbóreo, de forma que os usos e escalas se aproximem dos conceitos de uma "figura pública autonomeada" e "elementos imprescindíveis da segurança, da vida pública e da criação de crianças nas cidades" (JACOBS, 2011, p. 95).

Convergindo para a mobilidade urbana, é interessante assumi-la como uma estrutura complexa e "um dos pilares do processo de urbanização", conforme Meyer *et al.* (2015), se caracterizando enquanto um princípio e "um agente, e não uma das consequências das novas escalas da urbanização" – onde a urbanização nacional, apresentada na revisão bibliográfica do Capítulo 1, atua a partir de uma relação "fortemente baseada no transporte rodoviário" (ASCHER, 1995 *apud* MEYER *et al.*, 2015, p. 16-29). É justamente esse limiar que indica ou justifica o adensamento da mobilidade urbana e sua pluralidade modal híbrida no eixo existente, predominante linear.

Ocorre que, para que o exercício dos eixos binários de fluxos modais híbridos não se torne em barreiras futuras, assim como as diagnosticadas no capítulo 2, e possam conformar infraestruturas que

se integrem com a paisagem, a dimensão ambiental, a dimensão social, a dimensão econômica e principalmente ao pensamento de sistemas complexos para modalidade urbana, a pesquisa complementa outra sugestão projetual para o conceito de sistema (MONTANER, 2009) e para o processo de urbanização (MEYER *et al.*, 2015).

O sistema de eixos binários de fluxos modais híbridos sugerido, com exceção do eixo de fluxo cicloviário e hidroviário, infiltram 3 km antes dos cruzamentos com os rios e estuários. Mesmo com alto custo econômico, esta ação se faz necessária para o desenvolvimento do plano inclinado dos fluxos modais, sendo o eixo do VLT a condicionante da porcentagem do plano inclinado. Justifica-se para conformação dos parques metropolitanos como instrumento para o acesso em nível na escala do pedestre e constituição de paisagem urbano-natural e manguezal-caiçara.

Seguindo em direção a Peruíbe à Bertioga, a ação de infiltrar se manifesta na seguinte premissa: em Peruíbe, infiltra de ambos os lados do Rio Negro, e após aflorar o eixo rodoviário continua em nível na SP-55, de modo que os demais fluxos modais se conectam com os fluxos do tecido urbano existentes ou novas estruturas internas dos bairros, passíveis de exercício ao modo do projeto (MACEDO FILHO, 2020). No rio Aguapeú, nos municípios de Itanhaém e Mongaguá, infiltra de ambos os lados. No trecho do estuário de São Vicente, infiltra apenas na parcela continental da cidade de São Vicente; e no estuário de Bertioga infiltra novamente apenas na fração leste. No município de Bertioga, infiltra antes do rio Perequê-Mirim e aflora 3km após o rio Guarutuba, dando continuidade ao eixo rodoviário da SP-55. O eixo hidroviário tem início e término no rio Negro, no município de Peruíbe, e no rio Guarutuba, no município de Bertioga. Sugere-se aqui que ambos se constituam em equipamentos que fortaleçam a pesca artesanal e a comunidade caiçara. O eixo de fluxo modal cicloviário, ferroviário VLT e rodoviário (corredor tronco de ônibus) possuem término, relacionados aos terminais intermodais finais metropolitanos, conectados aos sistemas urbanos, interurbano e conexões que possam a vir ocorrer de formas fluídas e benéficas com o tecido urbano dos respectivos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista – R.M.B.S.

Em relação à sugestão de infiltração e conexões com os rios e estuários, parte-se da conexão entre plano e projeto do engenheiro sanitarista Francisco Rodrigues Saturnino de Brito para a área insular do município de Santos (1910). Neste é apresentado um modelo urbanístico para um contexto difícil de epidemias e endemias, onde tal geografia de areia fina e fluente foi transformada em território habitável, através da concepção de um desenho de infraestrutura para domesticação dos cursos de água e organização da paisagem. Vale destacar que na intersecção dos canais de drenagem com a avenida, que corta a área insular de leste a oeste, constituíam-se os parques, denominados naquela

estratégia de plano e projeto como “avenidas parques”. (BRITO, 1943, p. 14-15). Em artigo publicado, Carriço (2015) explica que:

> [...] fragilidades na gestão do sistema, que resultaram na contaminação dos canais de drenagem e das águas do mar por esgotos, resultando na crise de balneabilidade das praias a partir da década de 1990, [...] passaram a enfrentar uma grave crise de mobilidade urbana, [...] caracterizou-se pela disseminação da falsa solução para os problemas de mobilidade, por meio da conversão dos canais em faixas de rolamento, com o objetivo de recuperar a qualidade do sistema de canais de drenagem superficial. (CARRIÇO, 2015, p. 44-45).

Em consonância com Carriço (2015) e para o conhecimento técnico do eixo hidroviário sugerido, recorre-se aqui ao sistema de **canal de partilha** (MIGUENS, 1999)[24] para conectar os rios e estuários, bem como para a drenagem metropolitana e urbana local dos respectivos municípios, de forma a sugerir eixos de canais, perpendiculares e conectados ao canal de partilha. Destaca-se que, com essa sugestão, busca-se inquirir possíveis integrações e soluções para problemas apresentados por Carriço (2015), como a balneabilidade das praias (CETESB, 2022) e o aumento do nível do mar (NUNES *et al.*, 2019).

Na direção da forma sugerida para domesticação dos cursos de água, quando se sugerem infiltrações ao invés de pontes para as transposições dos rios e estuários, entende-se como um pressuposto para a inclusão do “residente urbano”, ou seja, um conjunto de princípios e necessidades que se aplicam com **equidade** – nesse caso, aplicável à relação com o ambiente urbano e à luz do direito das águas,[25] para que se possa gerar acessos em níveis sem barreiras, constituídos pela relação de confiança, permanência e convívio em harmonia legislativa, capazes de constituir os parques metropolitanos: urbanos-naturais e manguezal-caiçaras (ver *Diagrama 7*).

O sistema de eixos binários de fluxos modais híbridos tem como desígnio intrínseco, na palavra *híbrido*, algo que resulta da junção de diferentes tipos de motorização ou novos modelos modais coletivos que possam vir a surgir futuramente. Buscou-se conferir às larguras, aos eixos e às relações entre entornos das infraestruturas, mesmo que substituídos, alterados e modernizados, possíveis

---

[24] “Os **canais** podem ser definidos como vias navegáveis interiores completamente artificiais, em oposição às vias navegáveis naturais. Os **canais de partilha** (ou **canais de ponto de partilha**) são os de interligação de hidrovias (ou de bacias hidrográficas). O canal Pereira Barreto, interligando o rio Tietê com o rio Paraná a montante da barragem de Ilha Solteira, constitui um exemplo deste tipo de canal. O canal do Norte é outro exemplo de canal de partilha, atravessando dois divisores de água. O rio Somme, entre os dois, passa sob o canal, por meio de um sifão.” (MIGUENS, Altineu Pires. **Navegação: A Ciência e a Arte,** vol. III: Navegação Fluvial. Marinha do Brasil, Diretoria de Hidrografia e Navegação, 1999., p. 1497, grifos no original).

[25] O conceito jurídico de “direito das águas” define-se como: “conjunto de princípios e normas que disciplinam o domínio, uso, aproveitamento e preservação das águas” (GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de águas.** São Paulo: Atlas, 2001, p.26).

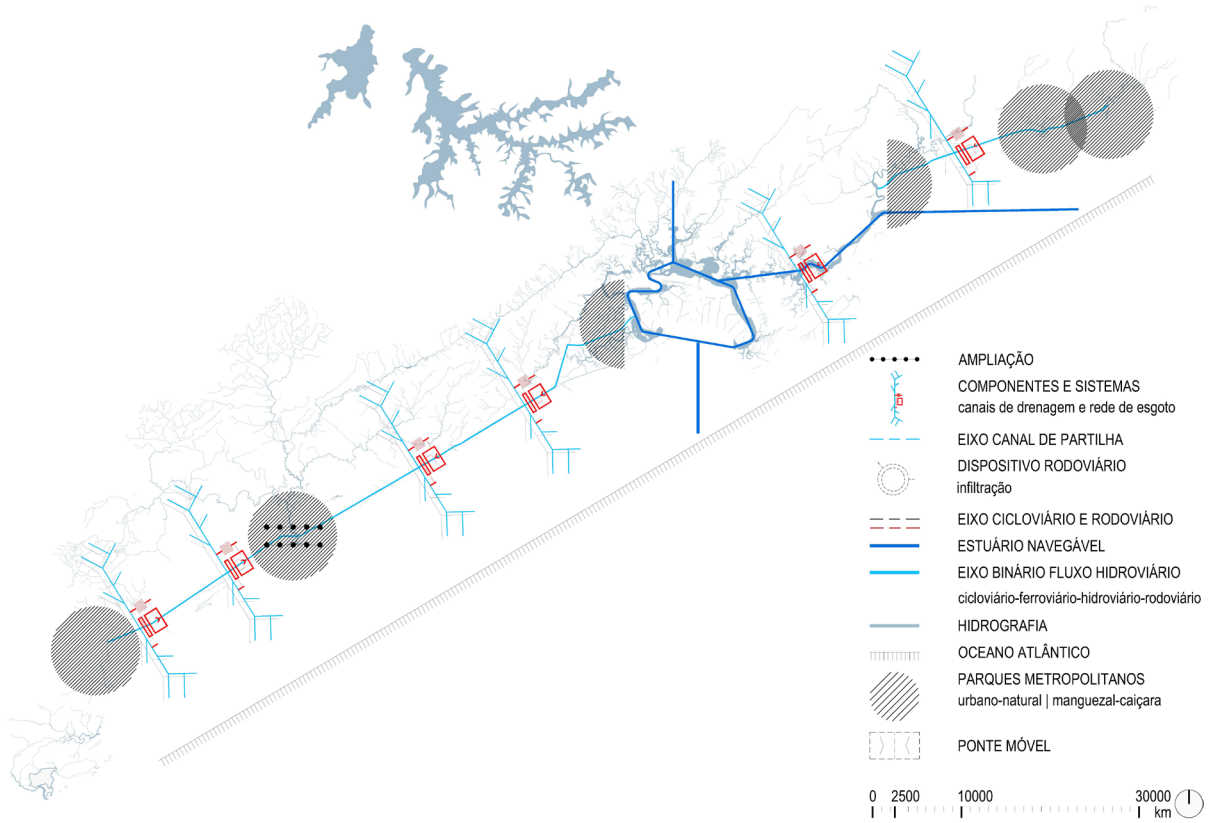
“ambientes de mobilidade” (BERTOLINI & DIJST, 2003), com relações francas e graduais na escala do entorno e pedestre.

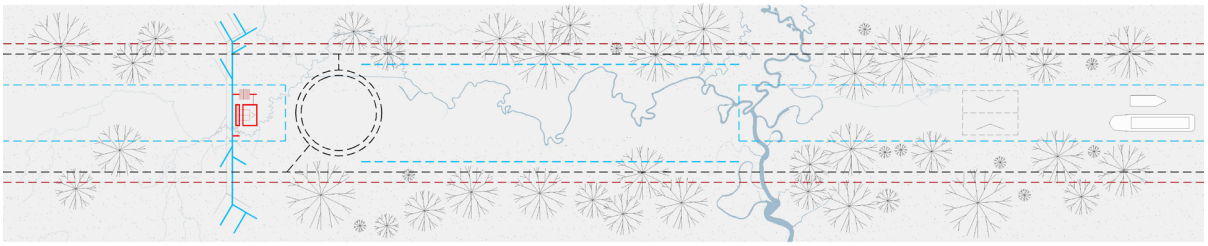
Destaca-se que o exercício buscou esboçar esses ambientes de mobilidade dentro da largura da faixa de domínio de 60 metros; entretanto, existem oportunidades urbanas dentro do eixo predominantemente linear, com larguras superiores a 60 metros, conferindo espaços ainda mais amplos e generosos entre os entornos das relações dos eixos binários de fluxos modais híbridos, para que os “residentes urbanos” possam exercer atividades e permanências em ambientes de mobilidade acessíveis.

Os trechos denominados de “renovação urbana” ocorrem de maneira suscetível ao recorte urbano do objeto de estudo, podendo ser de caráter residencial, comercial, de serviço e institucional, entre outros. No entanto, este exercício tem como foco principal, para tais trechos de “renovação urbana”, os equipamentos de caráter público, aos quais busca-se esboçar baias de corredores tronco de ônibus e passeio cicloviário (nas seções transposição-equação e infiltração-comunicação, na relação entre “grampos urbanos”, para as estações ferroviárias-hidroviárias), bem como conferir “ambientes de mobilidade” por meio dos possíveis terminais urbanos, interurbanos e intermodais ou através de meios físicos.

> Em termos gerais, os **ambientes de mobilidade** podem ser definidos pelas condições externas que podem influenciar a presença de pessoas em uma dada localização. Estas são características tanto dos serviços de transporte disponíveis (por exemplo, capacidade, velocidade, escala de operação, horários, preço) como do local da atividade em si (por exemplo, mistura funcional e densidades, horários de abertura, estrutura do espaço público), e incluem arranjos institucionais (por como regulação de entrada e comportamento, decorrentes, por exemplo, de operações comerciais ou de segurança pública). Em particular, a acessibilidade pode fornecer uma qualidade abrangente de **ambientes de mobilidade**, desde que o termo não seja interpretado de forma estrita. Em uma conotação mais ampla, acessibilidade não é apenas uma característica de um nó de transporte (“quantos destinos?”, “em quanto tempo e com qual facilidade uma área pode ser alcançada?”), mas também de um local de atividades (“quantas e quão diversas são as atividades que podem ser realizadas em uma área?”). Dentro dessa conotação mais ampla, um **ambiente de mobilidade** acessível é, portanto, aquele em que muitas pessoas diferentes podem transitar, mas também aquele onde muitas pessoas diferentes podem fazer muitas coisas diferentes: é um nó acessível, mas também um lugar acessível (BERTOLINI & DIJST, 2003, p.31 - tradução nossa, grifos nossos).

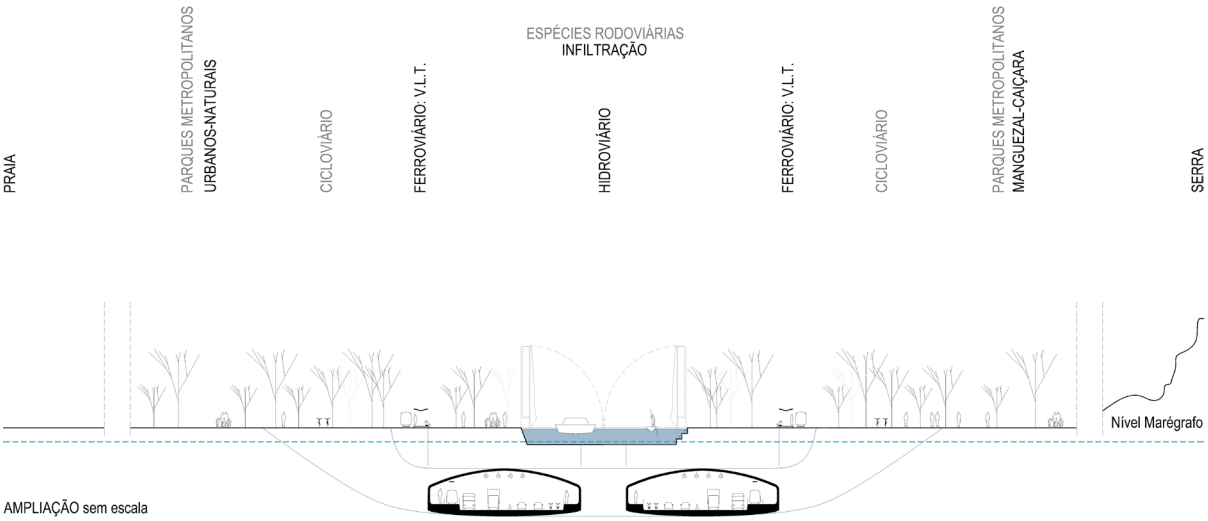
Diagrama 7 – Fluxo-Híbrido





AMPLIAÇÃO sem escala

FLUXO-HÍBRIDO | INFRAESTRUTURA E PAISAGEM: PARQUES METROPOLITANOS
diagrama simbólico (LYNCH, 1960)



AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE FLUXO-HÍBRIDO | INFILTRAÇÃO: PARQUES METROPOLITANOS
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2018)

Fonte: Manual Para Projeto de Drenagem Urbana e Esgoto, Marinha do Brasil (Canal de Partilha) e AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista, produzido pelo autor.

3.2. Transposição

EQUAÇÃO

Em primeiro lugar, faz-se necessário apresentar o sentido no verbo *transpor*. Para esse ensaio e exercício, tratamos de trocar o lugar o membro da equação (obras de artes especiais: passarela). No dicionário encontramos: “alterar a ordem de”, “mudar (algo) de lugar; transferir”; e no sentido figurado, permutar, “vencer” (um obstáculo), “superar” (um problema, uma dificuldade).

Equação é a fórmula de igualdade entre duas quantidades. Para este exercício de igualdade, adotamos o termo *equidade,* definindo-o “como suporte dos serviços básicos urbanos (...) essencialmente, um valor público, uma regra e conveniência que deve valer igualmente para toda a população de uma cidade” (BRAGA, 2006, p. 180).

Infraestrutura rodoviária, obras de artes especiais e tecido urbano constituem as variáveis dessa equação, onde “suas distintas formas deverão ser equivalentes e compreendidas como um patrimônio público à disposição e à altura de todos” (BRAGA, 2006, p. 180). A fórmula para essa equação são os embasamentos teóricos aqui mencionados. No entanto, como explicado pelo professor Paulo Mendes da Rocha: “arquitetura é algo que ainda não sabemos como é... é um desejo que vai se ampliando à medida que mais conhecemos sobre, inclusive as possibilidades de realização” (ROCHA, 2018, p.49).

A pergunta que se faz para a elaboração desta seção é: como as transposições aéreas perpendiculares aos eixos binários de fluxos modais híbridos podem dar continuidade ao tecido urbano, estabelecendo “grampos urbanos”, ambos com intuito de afetar de forma positiva e benéfica a escala dos “residentes urbanos” (SOLÀ-MORALES, 2008), e o tecido urbano dos respectivos municípios.

Nesta seção, o exercício aborda a transposição aérea por meio de duas premissas. A primeira nota as esquinas das quadras como possibilidade de transposição, associadas ao térreo e às infiltrações subterrâneas (galerias comerciais e serviços), abordadas na seção 3.3 (Infiltração-Comunicação). A segunda, presente no amplo repertório arquitetônico contemporâneo, sugere o exercício de praticar o térreo elevado contido nas futuras edificações ou em suas coberturas, com mediações e hierarquias para as circulações verticais que conectam os planos horizontais: infiltração, térreo, passarela e térreo elevado aos programas de todas as categorias.

Essas sugestões, à maneira de um “exercício de projeto” (MACEDO FILHO, 2020), alinham-se com a verificação apresentada por Meyer *et al.* (2015), inquirindo minimizar os aspectos disfuncionais e

as descontinuidades físico-espaciais, através de edifícios com térreo ativo e quadras urbanas com múltiplas funções e usos, exercitando uma possível "estrutura urbanística" (BOHIGAS, 2011), associada ao exercício dos eixos binários de fluxos modais híbridos.

Ressalta-se, conforme Gonçalves (2020), que "a topografia influencia no percurso, as interferências subterrâneas influenciam na localização, o volume de circulação influencia na implantação" (GONÇALVES, 2020, p. 45). Da mesma forma, os eixos binários de fluxos modais híbridos influenciam nas transposições. O exercício aqui sugerido nasce dessa confluência de informações de forma sistêmica, e, como explicou Montaner (2009): "nenhum elemento é independente; cada um deve ser interpretado em função dos demais e das relações com os fluxos" (MONTANER, 2009, p.160).

Ambas as sugestões vão em confluência com os conceitos de acupuntura urbana de Solà-Morales (2008), onde pequenos trechos urbanos são passíveis de incisões, capazes de costurar o tecido urbano, da escala dos "residentes urbanos", da continuidade, da equidade, livres de barreiras dos fluxos modais urbanos híbridos esboçados na seção 3.1 (Fluxo-Híbrido):

> [...] intervenções em pontos onde há pouca ou nenhuma energia [...] a essência reside no equilíbrio certo entre densidade e mistura, entre construção e atividades periféricas. (SOLÀ-MORALES, 2008, p. 12, tradução nossa).

> [...] acupuntura urbana se traduz numa intervenção que, em virtude dos seus limites e organização intrínseca, é capaz de aumentar o tecido da cidade de tal forma que serve ao mesmo tempo como instrumento de reestruturação e de enriquecimento do contexto imediato. (SOLÀ-MORALES, 2008, p. 59, tradução nossa).

Em um primeiro momento, o miolo de quadra é o ponto onde se tem "pouca ou nenhuma energia"; nota-se a sugestão na seção 3.1 (Fluxo-Híbrido) ao conferir calçada técnica alargada, mediada por paisagismo urbano-rodoviário de pequeno, médio e grande porte arbóreo, para que os "residentes urbanos" (SOLÀ-MORALES, 2008) possam trafegar e exercer atividades asseguradas e humanizadas pelas transições das escalas e por um requisito básico de vigilância. Tal requisito é definido por Jacobs (2011) como "um número substancial de estabelecimentos e outros locais públicos dispostos ao longo das calçadas do distrito" (JACOBS, 2011, p. 37). Tais requisitos básicos de vigilância devem atuar, sobretudo, de forma variada, complexa, movimentada e noturna. Assim, os espaços e programas para esse exercício estão associados ao espaço público, ao chão da cidade, calçada técnica, praças e assim por diante. Em uma entrevista, o professor Paulo Mendes da Rocha teceu uma crítica oportuna "sobre a famigerada questão do público e privado" do ponto de vista da arquitetura: para um arquiteto, não existe espaço privado, pois "se é espaço, tem que ser público"; e conclui que a "arquitetura exibe o êxito da técnica em relação à realização de desejos" (ROCHA, 2018, p.39). Nota-se que o desejo do exercício é constituir e configurar o espaço público, aproximando-se das premissas de

Jacobs (2011), onde as calçadas precisam conferir e possuir três características principais para receber desconhecidos e ter a "segurança como um trunfo":

> **Primeira**, deve ser nítida a separação entre o espaço público e o espaço privado. [...] **Segunda**, devem existir olhos para a rua, os olhos daqueles que podemos chamar de proprietários naturais da rua. Os edifícios de uma rua preparada para receber estranhos e garantir a segurança tanto deles quanto dos moradores devem estar voltados para a rua. [...] E **terceira**, a calçada deve ter usuários transitando ininterruptamente, tanto para aumentar na rua o número de olhos atentos quanto para induzir um número suficiente de pessoas de dentro dos edifícios da rua a observar as calçadas. (JACOBS, 2011, p. 35-36, grifos nossos).

Com base no exposto até aqui, o dispositivo passarela é o "grampo urbano" que transpõe de forma aérea os eixos binários de fluxos modais híbridos, e busca conectar os embasamentos teóricos, através do exercício de reelaborar as calçadas, marquises, edifícios e toda a complexidade no parágrafo anterior apresentada para o funcionamento multifuncional da calçada-quadra. Metaforicamente, a passarela seria a agulha do conceito teórico de acupuntura urbana de Solà-Morales (2008). Assim, busca-se inquirir se tal exercício e dispositivo aproxima dos "instrumentos de reestruturação do contexto imediato", através de uma "lógica da cidade física que opera através de elementos diferenciados" (SOLÀ-MORALES, 2008):

> [...] Cruzamentos e cantos como lugares de referência e de troca, rampas e buracos que combinam diferentes níveis, incidências que são não somente um ponto de referência, mas também um lugar de troca em que combinam diferentes níveis (SOLÀ-MORALES, 2008, p. 27, tradução nossa)

No capítulo anterior, ao analisar as obras de arte especiais em concreto, em específico as passarelas, tal dispositivo de transposição não afetava de forma benéfica os "residentes urbanos" e não foi possível perceber uma lógica em suas implantações que pudesse estar associada ao contexto urbano consolidado e existente. Logo, mesmo não levando em consideração o exercício apresentado na seção 3.1 (Fluxo-Híbrido), esta seção tem sua pertinência para transpor a faixa de domínio rodoviária no contexto urbano consolidado, desde que estejam associadas aos alargamentos do leito do pedestre urbano-local.

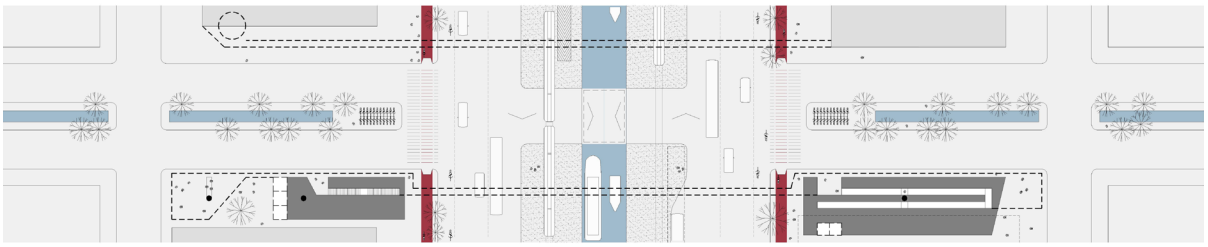
Nesse sentido, o exercício pretende conferir bastante energia para as esquinas, justificadas como local privilegiado da quadra (oportunidade de mirar), eixo linear contínuo do leito do pedestre e possíveis relações espaciais. Não somente a esquina logo à frente, atravessando em nível o leito viário local, canal de drenagem e pátio cicloviário (ambos sugeridos para esse exercício), mas sim a esquina do outro extremo da quadra, a que começa a se relacionar com a estrutura interna do bairro. A sugestão de continuidade da passarela para a estrutura interna do bairro desempenha generosidade

urbana, conferindo sombreamento e podendo funcionar como grandes marquises urbanas para que os “residentes urbanos” (SOLÀ-MORALES, 2008) possam se relacionar no espaço público que buscou-se propagar dentro do imaginário teórico.

A passarela também pode vir a ser um dispositivo que conecta de forma aérea as renovações urbanas através das estações ferroviárias e hidroviárias, baias de corredores tronco de ônibus, infiltrações subterrâneas (galerias comerciais e serviços) e terminais urbanos, interurbanos e intermodais – sendo tal dispositivo um complemento para a dinâmica do fluxo cotidiano, e não o responsável. Podem ser implantadas de acordo e em função da baldeação entre estações, baias e terminais, e assim buscam contribuir para a demanda dos fluxos dos “residentes urbanos”, conectando os térreos elevados e atribuindo características que são próprias (ver *Diagrama 8*).

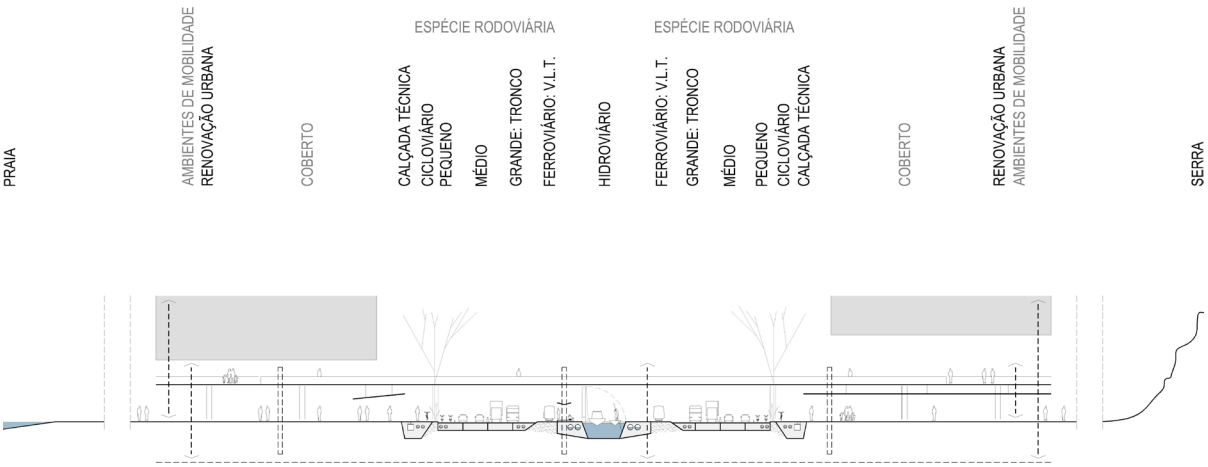
Para esse exercício, a passarela não pode ser vulgarizada no sentido figurado, exposto no início deste capítulo, apenas para “vencer” um obstáculo, ligando o nada a lugar nenhum. A perspectiva de superar um problema e dificuldade, explorada no capítulo 2 com a análise de obras de artes especiais em concreto, exercitou-se a fim de conferir um sentido ampliado, atribuindo funções contidas na “contribuição paulista” (MACEDO FILHO, 2020), para que gere sinergia com os embasamentos teóricos, onde nota-se a necessidade de múltiplas funções em sistemas que se relacionem entre si e busquem afetar uns aos outros de forma benéfica, ativa, positiva e progressiva. Por fim, o exercício buscou se aproximar, conforme explica Braga (2006), como dispositivo por meio funcional para que certa finalidade seja atingida, “para que as atividades fim urbanas possam ser melhor designadas por serviços” (BRAGA, 2006, p. 174).

Diagrama 8 – Transposição-Equação



AMPLIAÇÃO sem escala

TRANSPOSIÇÃO-EQUAÇÃO | RENOVAÇÃO E EXPANSÃO DA QUADRA
diagrama simbólico (LYNCH, 1960)



AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE TRANSPOSIÇÃO-EQUAÇÃO | TRANSPOSIÇÃO AÉREA
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2008)

Fonte: AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista, produzido pelo autor.

3.3. Infiltração

COMUNICAÇÃO

A adoção do termo *infiltração* aponta para a dificuldade técnica e econômica observada pelo engenheiro de solos Massad (2009) referente ao solo marinho em questão, em conjunto com as sugestões projetuais diagramáticas. Para esta pesquisa e exercício, ambas as dificuldades devem ser vistas como uma oportunidade de superação técnico-científica e possível *comunicação* para os *Relatórios de Impacto Ambiental* (EIA/RIMA), o *Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista* e o *Litoral Sustentável*, elaborado pelo convênio Petrobras/Instituto Pólis. Tais relatórios possuem pertinência e orientações para medidas tomadas de forma isolada no enfretamento do conjunto dos problemas regionais elencados, destacando a leitura de uniformização de informações.

O enfoque deste capítulo, ao buscar evidenciar a importância da constituição de um canal de partilha, é justamente para mitigar o impacto da ampliação e equipamentos de infraestrutura, saneamento e logística portuária pensados de forma isolada, tanto para o Porto de Santos, São Sebastião e possível Porto Brasil de Peruibe/Itanhaém (EIG, 2014).

O objetivo do Relatório *Litoral Sustentável* (INSTITUTO PÓLIS, 2013), no qual essa pesquisa buscou aprofundamento, é justamente o pensamento de forma sistêmica com ideia de conjunto de toda a Região Metropolitana da Baixada Santista, lutando pelos interesses comuns, com estratégias para expor ao diálogo e tornar mais equilibrado o seu desenvolvimento, no que diz respeito à luta pelo direito à cidade (moradia, regularização fundiária e infraestrutura). Sendo assim, esta pesquisa se apropria de questões abordadas no referido, a saber:

> Como integrar as áreas protegidas (parques, estação ecológica, etc.) na dinâmica de desenvolvimento sustentável dos municípios, com o turismo (ecológico e sustentável), a produção agrícola e a exploração sustentável pelas comunidades tradicionais que vivem nestas áreas?
>
> Como garantir o desenvolvimento da pesca como uma atividade sustentável e significativa para os pecadores artesanais e suas famílias, assim como para os municípios e a região litorânea mais um instrumento para o desenvolvimento local e regional?
>
> Quais alternativas são adequadas e viáveis, ambiental e socialmente, para melhorar a mobilidade regional, tanto para o transporte de passageiros, como para o transporte de carga?

> Como planejar o aumento do fluxo de pessoas, para turismo e residência, nos municípios do litoral, com a ampliação das rodovias?
>
> Quais são as soluções e como construir uma solução sustentável para o tratamento e destinação dos resíduos sólidos no litoral paulista. (INSTITUTO PÓLIS, 2013, p. 29-31,33).

Tomando os questionamentos citados no parágrafo anterior como itens norteadores para o desenvolvimento deste capítulo, *estar em comunicação* tem a ver com relações, convivência, passagens em níveis, ligação e assim por diante. O ato de comunicar é estabelecer uma relação com algo – neste caso, o Relatório do Instituto Pólis (2013), infraestruturas modais e o chão da cidade a partir dos parques metropolitanos: urbanos-naturais e manguezal-caiçaras, considerando que:

> [...] a percepção geral é que os municípios estão **"de frente para o mar e de costas para os parques",** tendo em vista que o turismo, considerado a atividade econômica central, se restringe ao "veranismo" de praia. Os **parques** não estão incorporados na atividade **turística**, como ecoturismo e outras **modalidades**. (INSTITUTO POLIS, 2013, p. 29, grifo nosso).

Essa seção pretende comunicar, através da linguagem metanarrativa diagramática, sugestões para possível relação entre os "residentes urbanos" (SOLÀ-MORALES, 2008), "ambientes de mobilidade" (BERTOLINI & DIJST, 2003) e "funcionamento urbano" (BRAGA, 2006), a partir dos "grampos urbanos", denominados aqui como *infiltração,* para informar os dispositivos subterrâneos através de acessos rodoviários e galerias comerciais e de serviços. Nota-se que os "ambientes de mobilidade" (BERTOLINI & DIJST, 2003), estão em consonância com Braga (2006), ao evidenciar que as infraestruturas devem ter funcionamento urbano para a vida urbana e metropolitana.

> O desafio que se impõem na sua concepção e projeto é torná-las lugares adequados para a vida urbana e metropolitana, em si mesmas e para os seus arredores, ao mesmo tempo em que seja preservada a sua inegável natureza de *meio*, sem serem transformadas em *fim* em si mesmas. Deverão ter sua potencialidade, própria dos elementos que são meios, preservada para que, como elementos fundamentais da estruturação urbana e metropolitana, possam permanecer essencialmente as mesmas, ao mesmo tempo em que a cidade, como um todo, seja passível da contínua e cotidiana transformação própria da sua dinâmica. (BRAGA, 2006, p. 174-175).

Este exercício investiga possíveis comunicações entre o tecido urbano, terminais urbanos, interurbanos e intermodais, inquirindo se tal sugestão se aproxima de possíveis constituições de "ambientes de mobilidade". Novamente, a chave "renovação urbana" busca exprimir os "ambientes de mobilidade" através de ações suscetíveis ao recorte urbano do objeto de estudo, podendo ser integrado às estações ou terminais o uso múltiplo de caráter residencial, comercial, de serviço e

institucional, entre outros. O enfoque desta pesquisa é a partir da premissa dos eixos binários de fluxos híbridos; logo, através deste sistema sugerido para a chave "renovação urbana", tem seu recorte de interesse em "influenciar a presença de pessoas em uma dada localização" (BERTOLINI & DIJST, 2003), ou "meios físicos" com funcionamento urbano (BRAGA, 2006); e, através e por meio do sistema fluxo-híbrido, conferir locais acessíveis e com equidade para atividades e permanência dos "residentes urbanos" (SOLÀ-MORALES, 2008).

Outras questões que se elaboram além das mencionadas para esta seção é como as proximidades urbanas e/ou as estações e terminais cicloviários, ferroviários VLT, hidroviários e rodoviários existentes na Região Metropolitana da Baixada Santista - R.M.B.S., constituem ou podem vir a constituir "ambientes de mobilidade" e funcionamento urbano.

A segunda questão é como a linguagem da metanarrativa diagramática esboça os dispositivos subterrâneos, na condição de enigmas[26] para estabelecer possíveis "grampos urbanos" entre as estações ferroviárias-hidroviárias, baias de corredores tronco de ônibus e passeio cicloviário, conferindo possíveis "ambientes de mobilidade" e "meios físicos" para o funcionamento urbano e comunicação com a estrutura interna do bairro.

Evidenciado o embasamento teórico, faz-se necessário identificar as estações e terminais cicloviários, ferroviários VLT, hidroviários e rodoviários existentes na Região Metropolitana da Baixada Santista – R.M.B.S. Na seção 2.1 (Direção-Diagrama), como já observado, o referencial teórico sugere, além das peças gráficas, a necessidade de **experenciar** o urbano para extrair dados da realidade através dos sentidos que são próprios da condição humana, ou seja, responsáveis pela captação por meio da visão, audição, olfato e tato. A pesquisa segue em direção aos apontamentos teóricos, ciente do risco reducionista em não analisar tais equipamentos através da ferramenta diagramática (os desenhos de projeto de cada estação e terminal). A expressão dos embasamentos teóricos através do exercício diagramático analítico pode ser uma sugestão para futuras pesquisas.

Na condição de experienciador, mencionada no parágrafo anterior, este pesquisador se coloca como usuário cotidiano do passeio cicloviário, além de atuar desde 2015 em ambiente pedagógico[27] como professor da sequência de Projeto para o 5º e 6º semestres em um curso de graduação em

---

[26] Em 2016, o professor José Maria de Macedo Filho nos sugeriu apresentar o Plano de Pesquisa para o professor Edgar Gonçalves Dente. Nesta ocasião, foi explicado abordar tais questões na condição de *enigma*, em que o desenho, diagrama ou determinados sinais gráficos representam-se como oportunidade de diálogo aberto para problemáticas da própria pesquisa. Enigma, justamente porque esta pesquisa e exercício não busca uma conclusão em si, tampouco se apresenta como hipótese e, sim como diálogo.

[27] Em sua tese de doutorado, o professor José Maria de Macedo Filho explica o posicionamento do ateliê enquanto uma ruptura no ensino tradicional acadêmico. O ateliê é o "centro de todas as atividades didáticas" e possui "dimensão política e pedagógica", cuja didática-pedagógica está em função do "aprendendo fazendo" e da "arte e técnica". (MACEDO FILHO, 2020).

Arquitetura e Urbanismo. Desta forma, a partir das fundamentações e embasamentos teóricos desta pesquisa, realizamos exercícios ao modo de um "exercício de projeto". Nesta condição, a pesquisa segue em direção para evidenciar possíveis interpretações e observações em relação aos terminais que possuem ou não funcionamento urbano (BRAGA, 2006), "ambientes de mobilidade" (BERTOLINI & DIJST, 2003), e/ou outras características que são próprias de cada terminal. Às características próprias de cada terminal, sugere-se como um complemento a aplicabilidade dos conceitos de Lynch (1960), onde a visita de campo é parte fundamental pedagógica, e os alunos realizam entrevistas com os "residentes urbanos" (SOLÀ-MORALES, 2008), para elaboração do exercício do semestre.

Para evidenciar os bicicletários, a pesquisa reconhece que é uma tarefa difícil e possui fragilidade em relação ao rigor científico. O pesquisador somente experienciou tal dinâmica urbana entre os municípios de São Vicente, Santos e Guarujá, justamente por encontrar falta de continuidade entre o desenho urbano cicloviário e as transposições por meio das pontes, mencionadas no capítulo 2, ou por meio das balsas (não analisadas). A locomoção foi feita com uma bicicleta elétrica modelo Vela Bikes, com autonomia de 60km, motor 350w, pneus urbanos 50mm com proteção antifuro e quadro reto 51-26": 1,73 a 1,83 | 59-700C. Em relação aos municípios não experenciados, a pesquisa observou o Plano Cicloviário Metropolitano (SÃO PAULO, 2006)[28] na seção 2.2 (Paralela-Projeto). Nota-se a fase de estratégia, projeto e implementação que tem sido desenvolvida pela AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista para os traçados dos eixos cicloviários; no entanto, não foi encontrado nada relacionado aos "ambientes de mobilidade". Ocorre que, mesmo que já tenha sido implantado em todos os nove municípios da região em questão, o passeio cicloviário ainda coloca os pedestre e ciclistas em conflito com o leito carroçável rodoviário, como por exemplo na Avenida Perimetral. Em trechos específicos, como o Canal 1, o passeio cicloviário situa-se no mesmo local do leito do pedestre, apenas para citar dois exemplos no enfoque da pesquisa.

No município de Santos, o sistema de bicicletas compartilhadas "Bike Santos", operado pela empresa Serttel e patrocinado pela Unimed Santos, é composto por aproximadamente 37 "estações inteligentes", permitindo ao usuário, por meio de aplicativo ou cartão de transportes públicos da cidade, utilizar as bicicletas e devolvê-las em qualquer estação da cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS, 2019).[29] Na observação desta pesquisa, mesmo havendo um funcionamento urbano com proximidade dos pontos de ônibus, o mencionado sistema não oferece aos "residentes urbanos" locais destinados para suas bicicletas próprias, resguardando as "estações inteligentes" apenas para as

[28] SÃO PAULO (Estado). Agência Metropolitana da Baixada Santista. **Plano Cicloviário Metropolitano da Baixada Santista.** Santos, 2006.

[29] PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. **Relatório 3: Leitura da Realidade.** Versão consolidada. (Parceria Técnica). Prefeitura Municipal de Santos / Jaime Lerner Arquitetos Associados, 2019.

bicicletas do serviço prestado. Mesmo nos municípios experenciados, sendo Santos e São Vicente os mais presentes na dinâmica cotidiana do pesquisador e com alto volume de bicicletários, próximos às estações ferroviárias do VLT e pontos de ônibus, articulando um certo funcionamento urbano, a pesquisa observa que os espaços adjacentes a tais equipamentos, possam vir a configurar "mistura funcional e densidades" (BERTOLINI & DIJST, 2003).

Do trecho em operação do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT), a estação Barreiros possui comunicação com o passeio cicloviário existente e relações com os pontos de ônibus próximos. A estação Porto, vizinha do pátio de estacionamento de ônibus da EMTU, possui funcionamento urbano apenas com os pontos de ônibus próximos. Ambas as estações mencionadas, por serem estações finais, possuem corpo administrativo e pátio de estacionamento para o VLT, muradas com cerca elétrica de 250 e 500 metros, respectivamente. As estações que permitem funcionamentos urbanos e comunicação com linhas rodoviárias municipais são: Nossa Sra. de Lourdes, Pinheiro Machado, Bernardino Campos, Ana Costa, Washington Luiz e Conselheiro Nébias. No que diz respeito aos "ambientes de mobilidade", as estações de modo geral não configuram atividades ou espaços para conformarem tais ambientes. Conferem espaço de fluxo acessível para embarque e desembarque, coberto e com assentos, no entanto são desprovidos de sanitários – inclusive os acessíveis para portadores de necessidades especiais.

Em um exercício da sequência de Projeto nos anos letivos de 2019 e 2020, em visita de campo, os estudantes sob nossa orientação realizaram entrevista urbana no entorno da região (LYNCH, 1960), e diagnosticaram nos terrenos vizinhos das estações Barreiros e Porto os aspectos disfuncionais e monofuncionais (MEYER *et al.,* 2010), como o pátio de containers com característica murada, cercada e com alto tráfego de caminhões de cargas. No âmbito do ateliê, no desenvolvimento do exercício para conferir "ambientes de mobilidade", foram propostos edifícios verticais de alta densidade (2019) e baixa densidade (2020).

Em 2019, o programa sugerido pelas alunas Adriana Vieira e Nicolle Mori foi de caráter comercial e de serviços: os vazios projetados buscam "diversas atividades em uma área" (BERTOLINI & DIJST, 2003), através de mediações de área permeáveis, sombra e qualificação do chão urbano, conferindo conexão e relacionamento acessível com as infraestruturas existentes cicloviárias, ferroviária VLT, hidroviária (Bacia do Macuco) e rodoviária (Anexo 11).

O exercício realizado em 2020 pelos alunos Cassiano Gambero, Éder Augusto e Fabrício Barreiro foi reformulado para apresentação no *9º Prêmio Saint-Gobain Asbea de Arquitetura,* em 2022. A equipe desenvolve, em sua implantação, potencial para qualificação da estrutura interna do bairro,

restituindo permeabilidade das habitações desconformes e relação com a Avenida Martins Fontes. O exercício em questão confere “grampo urbano” entre a Escola de Técnicas de Economia Criativa (ETECRI) por meio da infiltração-galeria. O sistema modal exercita conexões com o estuário para possíveis conexões hidroviárias, esboço para terminal intermodal rodoviário, relocação da estação ferroviária Barreiros e integração do passeio cicloviário a todos os equipamentos mencionados. Tais articulações e premissas urbanas buscam inquirir “ambientes de mobilidade” através do programa principal, posto na cobertura do edifício, desenhado como térreo elevado com uso cultural e esportivo (Anexo 12).

As travessias e viagens hidroviárias existentes para os pedestres ocorrem entre Santos/Vicente de Carvalho e Santos/Guarujá, por meio de lanchas e barcos. Ambos configuram terminais de embarque e desembarque com características de espaços de fluxos, inclusive com ausência de acomodação de espera. A pesquisa identifica que, dentre os terminais mencionados nos respectivos municípios, apenas o terminal intermodal (hidroviário e rodoviário) no município do Guarujá (“Plaza Ferry Boat’s”) possui funcionamento urbano e “ambiente de mobilidade”, mesmo sendo gradeado, estabelecendo com o entorno uma relação distinta – que este exercício busca evidenciar, através dos embasamentos teóricos.

Em Santos, o terminal localizado na ponta da praia, próximo a travessia de balsas, configura-se apenas como um espaço de fluxo para acesso ao passeio cicloviário e pontos de ônibus municipais e interurbanos, que se fazem na proximidade espacial de um posto de gasolina. Já o terminal hidroviário, com transporte feito por lanchas no centro de Santos em frente à Alfândega, não constitui ambiente de mobilidade e coloca os “residentes urbanos” em zona de conflito urbano com as infraestruturas ferroviária e rodoviária – ambas com função predominante para o escoamento de cargas portuárias. Mesmo havendo uma passarela em frente ao terminal, que inclusive no desenvolvimento desta pesquisa passou por reformulação e problemas[30], tal dispositivo não cumpre sua função, justamente por ainda não estar associado ao fluxo interno do terminal e a estrutura interna do bairro, continua colocando o “residente urbano” na dinâmica do cotidiana em conflito urbano.

Na visita de campo do ano letivo de 2019, através de entrevistas urbanas (LYNCH, 1960), os alunos identificaram um alto índice de roubos ocorridos nesta passarela. Por esse motivo, ela não era utilizada para transpor as barreiras físicas ferroviária e rodoviária. Após os alunos se dividirem em grupos e realizarem entrevistas, com o intuito de perceber as problemáticas na dinâmica do cotidiano

[30] RATTON, Carlos. Passarela ao lado da Alfândega já começa a dar problemas. Gazeta de São Paulo, 2023. Disponível em: <www.gazetasp.com.br/estado/passarela-ao-lado-da-alfandega-ja-comeca-a-dar-problemas/1120061>. Acesso em: 03, março de 2023.

de quem reside naquele trecho urbano, todas as equipes inferiram dois problemas em comum. Primeiro, a passarela não estava associada ao fluxo da Praça da República, onde se encontram os ônibus (apenas estacionados, não configurando um terminal, mas sim um local de embarque e desembarque); e o segundo, a questão da segurança. Os relatos foram de assalto por "residentes urbanos" mal-intencionados, na espreita urbana, que sobem por ambos os lados da passarela, realizando abordagem negativa e vulnerável no espaço aéreo. Nesse sentido, parece pertinente quando sugerimos na seção 3.2 (Transposição-Equação) a necessidade de tal dispositivo estar associado às infiltrações, aos "ambientes de mobilidade", em comunicação com a estrutura da quadra (sombra) e com a estrutura interna do bairro.

Destaca-se o trabalho realizado pelas alunas Amanda Olivieri e Larissa da Silva, com programa de caráter educacional – escola técnica e comercial articuladas ao funcionamento urbano modal, redesenhando o terminal hidroviário, e incorporação da Praça da República ao terreno designado para estudo. O redesenho do chão urbano confere embarque e desembarque rodoviário e acesso à infiltração comercial, e um dos possíveis acessos à quadra poliesportiva funcionando em horários e dias diferentes do funcionamento escolar (Anexo 13).

A travessia realizada por catraias na baía alagada em frente ao Mercado Municipal de Santos, construída no projeto do engenheiro Saturnino de Brito (1910), também demonstra o "residente urbano" em zona de conflito, quando o nível marégrafo está alto. A Marinha do Brasil identifica que o nível médio é de 0,78m; e na descrição da estação maregráfica, a altitude do local em relação ao chão de cais, em nível marégrafo alto é 1,88m e o nível de redução é 2,70m. Computando a altura das vigas estruturais do chão de cais em nível médio/alto, fica impraticável o embarque e desembarque a partir da baía alagada, por conta de o calado aéreo impossibilitar a transposição da Avenida Perimetral e o chão de cais (Porto). Neste caso, o "residente urbano" é posto novamente em zona de conflito, restando a ele como única alternativa as catraias, que realizam o embarque e desembarque atracando no muro de cais. Resta aos "residentes urbanos" trafegarem novamente entre as infraestruturas ferroviária e rodoviária, dentro da dinâmica do chão portuário. Essa análise também foi realizada pelos estudantes através da sequência de projeto, na visita de campo, no ano letivo de 2018.

Em relação aos terminais rodoviários existentes, interpreta-se que ambos os terminais foram construídos na chave estrita do funcionamento urbano associado ao sistema rodoviário. A pesquisa não pretende evidenciar quais são de funcionamento urbano, interurbanos ou intermodais, haja vista não ser o enfoque da pesquisa; mas, de acordo com o embasamento teórico, ambos precisam conferir

atividades e ambientes que influenciem não somente o fluxo, mas a presença e permanência, e se relacionem com o ambiente urbano imediato (BERTOLINI & DIJST, 2003, p. 31).

O terminal de Santos, um exemplar moderno, com projeto de Flávio Pastore e Luigi Villavecchia, tinha a estação como um "abrigo marcado por uma grande cobertura que limita um espaço aberto e dá continuidade à praça" (PASTORE & VILLAVECCHIA, 1970, p. 27). Após diversas reformas, com descaracterizações internas e volumétricas do conjunto, a pesquisa inquire se tal exemplar pode vir a ser uma oportunidade para constituir um ambiente de mobilidade, com a previsão da segunda fase do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) até a Praça dos Andradas (2022). Vale ressaltar que a implantação do terminal possui relação com o funcionamento urbano através do passeio cicloviário, e conexão direta com o acesso da cidade através da Rodovia Anchieta.

Em Vicente de Carvalho, o terminal rodoviário possui relação urbana com proximidade ao terminal hidroviário, inclusive fazendo a transposição da linha férrea por meio de uma passarela, que por sua vez está associada ao leito do pedestre, e continuidade do tecido urbano até o terminal rodoviário; mas ainda é passível de estruturação, mesmo porque, pelo fato de estar associado ao leito do pedestre, não pode ser atribuído um valor de excelência. Ressalta-se que, mesmo havendo programas comerciais no térreo, não há distinção entre os ambientes comerciais e de embarque e desembarque. Nota-se que sua implantação possui relação com o estuário e a estrutura interna do bairro, justificado, por exemplo, a escolha e interesse do professor José Maria de Macedo Filho de elaborar exercícios nesta região.[31]

No Município do Guarujá, a estação rodoviária projetada pelo professor Fábio Serrano é um exemplar moderno, construído entre 1977 e 1978 com a colaboração de Mário Silvério e Mário Lourenço de Azevedo. Na mesma linha conceitual da rodoviária de Santos, foi projetada como uma "praça coberta", conferindo em sua implantação a reorganização viária necessária para o funcionamento urbano, direcionando hierarquia para os fluxos rodoviários e atribuindo relações com a Avenida Santos Dumont e Rodovia Piaçaguera-Guarujá (PEREIRA, 2021). O projeto possui relação espacial e visual com o entorno, e faz mediações entre o contexto urbano e o construído, através da hierarquia do plano inclinado para acesso rodoviário, áreas permeáveis adjacentes e diferença de meio nível entre o chão do leito do pedestre e o chão rodoviário. As áreas de comércio/serviços e embarque/desembarque são distintas e dissociadas: novamente, o desnível sutil distingui o embarque e desembarque da permanência em atividades da lotérica, por exemplo. O projeto possui bicicletário, e

[31] Exercícios desenvolvidos pelo professor José Maria de Macedo Filho em orientação no ateliê de projeto, no âmbito da disciplina de Projeto de Arquitetura, na FAUS-UniSantos.

o passeio cicloviário permeia os estacionamentos da rodoviária, da Prefeitura de Guarujá e da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) – conferindo, mesmo que descobertos, os acessos a tais equipamentos. Nota-se que a área em questão está apta para possíveis transformações, associadas a outras formas de mobilidade urbana, interpretando que o projeto em questão confere princípios teóricos para conformação de “ambientes de mobilidade”.

O terminal rodoviário de Peruíbe, por sua vez, possui implantação generosa e relação com a Rua da Estação e a Rua Professora Teresinha Rodrigues Kalil, através de dispositivo de acesso rodoviário em nível. O funcionamento urbano ocorre voltado para estrutura interna do bairro, onde se localiza a baia rodoviária desenhada na fachada norte, conferindo área de embarque e desembarque para os passageiros no ponto de ônibus. O ponto de ônibus, associado à praça com mobiliário, banca de revista e comércio ambulante, se relaciona com os programas internos da rodoviária, como por exemplo o restaurante, que também possui relação franca com a praça. A pesquisa interpreta que, para configurar ambientes de mobilidade, seria preciso desenvolver, por exemplo, a origem e destino do passeio cicloviário, denominado como “percurso praia da orla” ao terminal rodoviário, e prover os turistas de atividades relacionadas ao tema.

Em Itanhaém e Mongaguá, os terminais rodoviários possuem relação direta com o recorte urbano do objeto de estudo, ambos por meio de passagens inferiores. Em Itanhaém, o terminal é fechado e gradeado. O terminal de Mongaguá, de acordo com o Plano Diretor de Turismo, “não é bem aproveitado, pois seu acesso é dificultoso” (MONGAGUÁ, 2017, p. 64).

Os dois terminais de Praia Grande, o “Tatico” e o “Tude Bastos”, possuem forte influência no recorte urbano do objeto de estudo, atribuindo relação direta com a Avenida Expressa Sul e também por meio de passagens inferiores. Em São Vicente, os terminais possuem base da Polícia Militar e da Guarda Municipal e, são, gradeados, fechados e murados. Não atribuem permeabilidade com a cidade e implantam o pátio de estacionamento, gradeado e fechado relacionado com a estrutura.

A pesquisa observa que os terminais de Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande e São Vicente possuem espaços destinados para embarque e desembarque com acessibilidade; no entanto, configuram-se apenas como espaços de fluxo e, como explicado por Braga (2006, p. 175), observa-se que são concebidos “em *fim* em si mesmos”, com aspectos meramente técnicos.

Por fim, são designados “espaços de fluxos”, com intuito de inquirir características próprias de cada estação e terminal da região, em questões que foram observadas de forma recorrente. Tais características, mesmo havendo espaços acessíveis, não possuem nenhuma atividade ou programa dentro das estações e terminais observados, conferindo apenas permanência para embarque e

desembarque. Gera-se a dúvida se tais aspectos e espaços são para uma permanência de fluxos, e não na chave de estimular e exercer outras atividades no ambiente de mobilidade. Em relação aos bicicletários, a pesquisa formula outra questão: são espaços de fluxos, mesmo não havendo desenho para a permanência, como nos embarques e desembarques ferroviários, hidroviários e rodoviários? Em determinados trechos da orla da praia de Santos, por exemplo, eles estão associados indiretamente aos mobiliários urbanos e atividades comerciais exercidas por meio dos quiosques.

Nota-se que este exercício não pretende excluir ou negar os terminais mencionados; observa-se apenas que precisam passar por um processo de "renovação urbana" associado às contribuições dos embasamentos teóricos. Na chave da "renovação urbana", à luz dos possíveis exercícios a serem desenvolvidos para constituição de "ambiente de mobilidade", associados ao funcionamento urbano, múltiplos programas e estrutura interna do bairro, podem ser tanto associados ao contexto urbano consolidado existente, observado no capítulo 2, quanto à sugestão observada na seção 3.1 (Fluxo-Híbrido): em função da baldeação, entendendo a baldeação em seu sentido ampliado, no tensionamento entre escalas: pedestre x espécie rodoviária grande, como o transporte de carga portuário, por exemplo.

Através do esboço transposição-equação e infiltração-comunicação, no diálogo ao modo de um exercício de projeto, pode-se comunicar novas experimentações para as fundamentações teóricas apresentadas. A linguagem da metanarrativa diagramática exercitada (ver *Diagrama 9*), apresenta-se como um enigma,[32] sugerido em diálogos de projeto.

Cada ensaio e exercício de projeto diagramático configurou a possibilidade de uma determinada ideia para a compreensão do problema, tendo como devolutiva diagramática aquilo que interessa à luz do referencial teórico abordado e, na perspectiva de serem revisitados, menciona-se a oportunidade de diálogo, quando postos lado a lado ou correlacionados. Para Macedo Filho (2020):

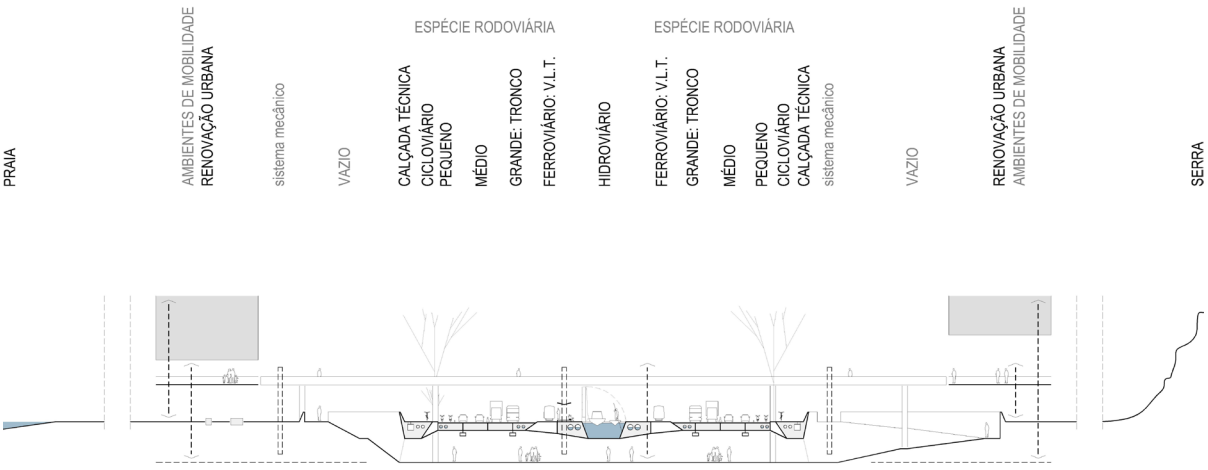
> [...] trata-se de um assunto que oferece múltiplas e diferentes entradas e interpretações, constituindo um complexo sistema de ramificações que, ao **modo do projeto**, demanda escolhas e tomadas de decisões difíceis e arriscadas, mas também se apresenta como um instrumento de **diálogo**, oferecendo oportunidades para **novas experimentações.** (MACEDO FILHO, 2020, p. 174, grifo nosso).

[32] Em 2016, o professor José Maria de Macedo Filho nos sugeriu apresentar o Plano de Pesquisa para o professor Edgar Dente. Nesta ocasião, foi explicado abordar tais questões na condição de *enigma*, em que o desenho, diagrama ou determinados sinais gráficos representam-se como oportunidade de diálogo aberto para problemáticas da própria pesquisa. Enigma, justamente porque esta pesquisa e exercício não busca uma conclusão em si, tampouco se apresenta como hipótese e, sim como diálogo.

Diagrama 9 – Infiltração-Comunicação

AMPLIAÇÃO sem escala

INFILTRAÇÃO E COMUNICAÇÃO | GALERIA SUBTERRÂNEA
diagrama simbólico (LYNCH, 1960)



AMPLIAÇÃO sem escala

CORTE INFILTRAÇÃO E COMUNICAÇÃO | GALERIA SUBTERRÂNEA
fundamentação teórica SOLÀ-MORALEZ (2018)

Fonte: AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista, produzido pelo autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou a direção de conceitos teóricos para, a análise do objeto de estudo – o recorte do trecho urbano predominantemente linear e faixa de domino do Projeto Rodoviário SP-55 – Padre Manuel da Nóbrega e Doutor Manuel Hipólito Rego, e suas obras de arte especiais em concreto: passarela, passagem inferior e ponte -, no qual se percebe a predominância linear, paralela à geografia litorânea e traçados de infraestruturas históricas, e do qual foi herdada uma forte presença no desenho urbano. A intersecção de obras de arte especiais em concreto ao longo do seu desenvolvimento apresenta características de trivialidade, permitindo classifica-las como **obras de exceção**, e não de arte.

A adoção de uma escola particular de pensamento influenciou na formulação das questões e implicou nos modos específicos de análise. A consideração final é fruto do desígnio do projeto de pesquisa, onde o pesquisador sempre compreendeu a arquitetura, como explica Macedo Filho (2020), “disciplina capaz de fundir arte e técnica [...], como um saber aberto [...], podendo ser elaborada e reelaboradas por diferentes campos do conhecimento”.

Nota-se que o sistema de investigação se deu pela forma instrumental diagramática, com intuito de inquirir conhecimento, aplicada de modo a experienciar, observar, documentar, analisar e editar o pensamento. As referências citadas para elaboração do corpo teórico estiveram presentes no âmbito acadêmico, na “dimensão projetual do ateliê”, na “cidade como laboratório”, na “devolução caiçara”, e são reflexas de uma genealogia de um pensamento da “contribuição paulista” (idem, p.51): questionar, pesquisar, estruturar, exercitar e sintetizar através do desenho.

Assim, por meio da pesquisa e exercício, tais abordagens convergiram para a linguagem da metanarrativa diagramática ao modo de um “exercício de projeto”, sendo tais produtos, “diagramas simbólicos” (LYNCH, 1960) que ensaiam considerações “finais” e “enigmas”. Julgamos pertinente expor tais “enigmas” ao diálogo para, em uma próxima etapa, pensar suas ampliações e verificações técnicas.

O referido panorama contribuiu para o desenvolvimento da linguagem metanarrativa diagramática prospectiva em conjunto com as secções em corte para esboçar conceitos teóricos na manipulação do ambiente físico e sua importante função enquanto ferramenta para integrar o que competem os estudos e planos de massas - que, muitas vezes, são integrados apenas por imagens, mapas e tabelas.

Na escala do recorte urbano do objeto de estudo, a presente pesquisa esboçou diagramas prospectivos, buscando inquirir e intitular de eixos binários de fluxos modais híbridos, ou seja, alterar a forma e a função predominantemente rodoviária e monofuncional para híbrida, binária e com intenção de constituir paisagens e mediações na escala dos "residentes urbanos", através de um desenho humanizado da infraestrutura. O exercício de esboçar e inquirir/denominar esses possíveis eixos teve como intuito aproximar os conceitos de sistemas arquitetônicos de Montaner (2009), para desenvolver possíveis "ambientes de mobilidade". Tal processo se desenvolveu com perspectiva de futuro para o desenvolvimento socioeconômico urbano e metropolitano, possível de ser aproveitado e, quem sabe, vir a constituir o principal logradouro público da Região Metropolitana da Baixada Santista – R.M.B.S. Nesse sentido, a partir do conceito teórico de Bohigas (2011), adotou-se aqui a sugestão do autor para esboçar eixos binários de fluxos modais híbridos, eixos expressivos de um sistema urbano que ainda não está previsto.

Em relação à crise do objeto da presente pesquisa, é possível caracterizá-la a partir de uma compreensão das obras de artes especiais, entendidas como partes integradoras do sistema rodoviário, enquanto objetos isolados, haja vista não apresentarem qualificação do leito do pedestre, conexão com o tecido urbano imediato existente e descontinuidade socioespacial. A ausência de pensamento sistêmico, premissas de conjunto e/ou visão de unidade foi considerada uma questão central para o avanço desta pesquisa.

No que diz respeito às "estruturas complexas territoriais" das "organizações internas" do pensamento de Montaner (2009), esta pesquisa adotou a escala metropolitana, esboçando um sistema de eixos binários com os seguintes fluxos modais: *cicloviário,* junto à calçada técnica; *ferroviário,* através do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT), com alimentação apenas pelo solo (livre de eletrificação aérea); *hidroviário,* constituído de canais de drenagens, saneamento e canal de partilha para escoamento de cargas, resíduos sólidos, turismo e comunidade caiçara (integrado ao oceano Atlântico, rios e estuários); e *rodoviário,* sugerindo hierarquia do uso, proporções e dimensões veiculares por faixa na pista de rolamento.

No Capítulo 1, foi explorado o conceito de infraestrutura e evidenciada sua definição contemporânea, entendendo a discussão em torno desse conceito no campo acadêmico. Trata-se de um tema que articula distintas disciplinas, propondo um desafio metodológico. Esse ensaio e exercício, ao sugerir os eixos binários de fluxos modais híbridos, também segue a linha ao pensamento do referencial teórico, lançando luz sobre a importância do Arquiteto e Urbanista no quadro técnico para provisão do desenho urbano associado ao projeto de infraestrutura modal.

Quando evidenciamos no Capítulo 2 a predominância do eixo linear e sua influência rodoviária no urbano, não se afirmou que os traçados sinuosos descartados sejam inferiores ao traçado existente linear em questão. Tratamos apenas por uma questão de delimitação do recorte que se julgou necessário, pois é ali que residem com maior ênfase as problemáticas urbanas a partir das obras de artes especiais, tornando barreiras físicas, principalmente na ação projetual da engenharia de tráfego e ou civil na constituição das passagens inferiores.

Na relação mútua entre entornos, seja da infraestrutura rodoviária proposta, da calçada técnica para os "residentes urbanos" e da nova ocupação proposta para a faixa de domínio, esta pesquisa ensaia e destina o tráfego da espécie grande para o "corredor tronco de ônibus", como sugerido por Braga (2006) ou similares, desde que não haja trilho aéreo eletrificado para o seu funcionamento, relacionado ao sistema do eixo do Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT). Na relação entre entornos da espécie pequena (eixo de fluxo cicloviário e calçada técnica urbano/local), sugere-se aqui que o leito do pedestre seja livre de infraestruturas de transmissão elétrica, substituindo o modelo existente por calçadas técnicas, desenhadas de forma alargada (neste exercício, com 6 metros). Ademais, propõe-se buscar o desenvolvimento de uma relação confortável e mútua entre entornos, ocupada pela dinâmica do cotidiano e mediada por paisagismo urbano-rodoviário de pequeno, médio e grande porte arbóreo, de forma que os usos e escalas se aproximem de espaços e conceitos de uma "figura pública autonomeada" e "elementos imprescindíveis da segurança, da vida pública e da criação de crianças nas cidades" (JACOBS, 2011, p. 95).

Para o conhecimento técnico do eixo hidroviário sugerido, recorre-se aqui ao sistema de canal de partilha para conectar os rios e estuários. Trata-se de domesticar as águas do regime hídrico, com vistas à drenagem metropolitana e urbana local dos respectivos municípios. Destaca-se que, com essa sugestão, buscam-se possíveis integrações e soluções para problemas encontrados no trajeto dos "residentes urbanos", como a balneabilidade das praias, aumento do volume das chuvas medidos pelo pluviômetro e o aumento do nível do mar.

Na direção da forma sugerida para domesticação das águas, sugerem-se infiltrações, ao invés de pontes, para as transposições dos rios e estuários. Trata-se de um pressuposto para a inclusão do "residente urbano", ou seja, um conjunto de princípios e necessidades que se aplicam com **equidade** – para que se possa gerar acessos em níveis sem barreiras, constituídos pela relação de confiança, permanência e convívio em harmonia legislativa e técnica, capazes de constituir os parques metropolitanos: urbanos-naturais e manguezal-caiçara.

O sistema de eixos binários de fluxos modais híbridos tem como desígnio intrínseco, na palavra *híbrido*, algo que resulta da junção de diferentes tipos de motorização ou novos modelos modais coletivos que possam vir a surgir futuramente. Buscou-se conferir às larguras, aos eixos e às relações entre entornos das infraestruturas, mesmo que substituídos, alterados e modernizados, possam estar na chave conceitual dos "ambientes de mobilidade", com relações francas e graduais na escala do entorno e "residentes urbanos" a partir dos terminais, com programas e usos que vão para além apenas do entendimento como locais de baldeação.

Este ensaio e exercício buscou esboçar esses ambientes de mobilidade dentro da largura da faixa de domínio de 60 metros; entretanto, existem oportunidades urbanas, com larguras superiores a 60 metros. Ou seja, conferindo espaços ainda mais amplos e generosos entre os entornos das relações dos eixos binários de fluxos modais híbridos, para que os "residentes urbanos" possam exercer atividades e permanências conforme explicado por Bohigas (2011), através dos possíveis "ambientes de mobilidade" externo à faixa de domínio, e quem sabe, nas áreas de "renovação urbana".

Para os trechos denominados de "renovação urbana", este exercício teve como foco principal os equipamentos de caráter público, aos quais busca-se esboçar baias de corredores-tronco de ônibus e passeio cicloviário (na relação entre "grampos urbanos" para as estações ferroviárias-hidroviárias), bem como conferir "ambientes de mobilidade" por meio dos possíveis terminais urbanos, interurbanos e intermodais ou através de meios físicos.

Considerando as análises referentes à questão central norteadora da pesquisa: *Como a linguagem metanarrativa diagramática (perceptiva, analítica e prospectiva) busca dialogar com três escalas distintas e simultâneas: metropolitana, urbana e espacial local imediata?,* esta pesquisa e exercício não busca concluir em si, tampouco considerar uma verdade absoluta; mas sim contribuir com os diversos campos epistemológicos do conhecimento e, principalmente, para a produção de políticas públicas e para uma Arquitetura da Infraestrutura e Equidade.

Embora os diagramas perceptivos e prospectivos, em sua essência, estabeleçam a possibilidade de inter-relações, esta pesquisa julgou pertinente evidenciar, por meio da linguagem metanarrativa diagramática, os locais onde ***não*** havia "inter-relações". Pelo fato de o objeto de estudo – o sujeito – se deslocar de maneira predominante motorizada, esta pesquisa não experenciou a cidade de maneira motorizada, mas buscou problematizar a infraestrutura rodoviária e seus componentes constitutivos de projeto, a partir e na relação imediata da faixa de domínio na escala dos "residentes urbanos," evidenciando através da linguagem metanarrativa diagramática a sensação "sensorial e corporal" obtida em pesquisa de campo. Acima de tudo, esta pesquisa evidencia a forma de percepção

do arquiteto e a maneira como ele manipula o seu objeto de trabalho, que é através do desenho: acontece de uma forma abrangente, é sempre através de uma visão sistêmica.

Existem inúmeras experiências que procuram melhorar a qualidade ambiental e urbanística de forma a remediar os efeitos da implantação de projetos de travessia de rodovias e vias expressas. Esses projetos procuraram garantir a travessia segura e a permanência dos "residentes urbanos" nos espaços públicos, como locais de contemplação, encontro e relação de confiança. São inúmeros os exemplos de intervenções que poderiam ser pensados a partir da realidade da Região Metropolitana da Baixada Santista: no entanto, talvez devam ser fruto de estudo de caso em um próximo nível de pesquisa, envolvendo um desafio metodológico de análise em função do método que tais exemplos podem implicar.

A didática diagramática foi uma intenção para transmitir o conhecimento e experimentação. Modificar o que aí está, com fundamentação metodológica, tratando do projeto como desígnio e antecipação, para instaurar um outro tempo, mais humano. Um ensaio onde houve intenção didática e criativa para produção de conhecimento e, para o projeto mais amplo e coletivo que trata do rearranjo da preexistência, do redesenho e pelo significado da equidade.

Destacam-se os comentários da professora Anália Amorim (FAU-USP), durante a banca de arguição, no que diz respeito à importância do acesso a informações do *Manual de Obras de Artes Especiais* de 1950, podendo quem sabe traçar uma possível abordagem das interligações das escalas, buscando elucidar a discussão acerca das demandas observadas através do desenho onde ficam implícitos os avanços técnicos e plásticos das obras de arte especiais, haja vista conforme tensionado nos comentários: "tudo aquilo que classifica e não atende às demandas é necessário refutar", principalmente na chave da **equidade**, quando estamos caminhando em direção por escalas mais transitáveis, a partir do desenho da infraestrutura, ao passo de tornar as cidades mais humanizadas na escala dos "residentes urbanos".

Por fim, esta última reflexão pode sustentar outras questões que envolvem a realização deste tipo de intervenção nas cidades, sobretudo as litorâneas. Esperamos estudá-las na continuidade deste ensaio, para que possivelmente assumam o papel de "**obras de fruição**" (termo mencionado pela professora Anália Amorim durante a banca). Trata-se do aprofundamento das teorias e práticas, e de um desafio de amadurecimento no campo das decisões informadas pelo desenho, para verificação dos eixos binários de fluxos modais híbridos como possível pressuposto, associados para as transposições das escalas do chão da cidade: indissociável do desenho urbano e da provisão da infraestrutura modal enquanto elemento íntegro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

a) Livros, Manuais e Relatórios

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2001.

AMBRÓSIO, R. P.; PEDRASSOLI, J. C.; SANTOS, A. R.; VAZQUEZ, D. A. Organização social do território e formas de provisão de moradia na RMBS. In.: BRANDÃO, M. V. M; MORELL, M. G. G.; SANTOS, A. R. (Eds.). **Baixada Santista**: transformações na ordem urbana. 1ª ed. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles, 2015.

ARTIGAS, Vilanova. **O Desenho: Linguagem da Arquitetura e da Técnica**. São Paulo: Nossa Editora, 1967.

BANHAM, Reyner. **Los Angeles: a arquitetura de quatro ecologias**. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

BOHIGAS, Oriol. Infraestructuras suburbiales. In: TORRES, Elías (Org.) **Arquitectura e infraestructuras.** Barcelona: Fundación Esteyco, 2011.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de projeto de obras-de-arte especiais.** Rio de Janeiro, 1996.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. **Política Nacional de Transportes: Caderno das estratégias Governamentais**. Brasília: MTPA, 2018a.

_____. **Política Nacional de Transportes: Livro de Estado**. Brasília: MTPA, 2018b.

BRITO, Saturnino de. **Obras Completas de Saturnino de Brito. Projeto e Relatórios Saneamento de Santos**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1943.

CHAUI, Marilena. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2000.

CIDE. Centro de Integração e Desenvolvimento Empresarial da Baixada Santista. **Cubatão 2020 – A cidade que queremos: Agenda 21**. Cubatão: CIESP, 2006.

DER/SP. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. **DE 99/OAE-001. Projeto de obra de arte.** São Paulo, 1999.

DER/SP. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. **Instrução de Projeto: Projeto de Estrutura de Obra de Arte Especial.** São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/IP-DE-C00-001_A.pdf>. Acesso em 20 jun. 2022.

DER/SP. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. **Manual de Geotecnia. Taludes de Rodovias: Orientação para diagnóstico e soluções de seus problemas.** São Paulo, 1991. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Documentos/Geotecnia.aspx>.

DIEGUES, Carlos. **A pesca construindo sociedades**. São Paulo: Nupaub-USP, 2004.

EMPLASA. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S. A. **PAM: Plano de Ação da Metrópole.** Governo do Estado de São Paulo: Secretaria de Desenvolvimento Metropolitano, 2012. Disponível em: <https://bibliotecavirtual.sdr.sp.gov.br/AbrirArquivo.aspx?ID=20277>. Acesso em 20 jun. 2022.

FONSECA, Meire G. B. **Esta gente de beira-mar.** São Paulo: DBA Artes Gráficas, 2006.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de águas.** São Paulo: Atlas, 2001.

GROAT, Linda; WANG, David. **Architectural Research Methods**. 2nd. ed. New York: John Wiley and Sons, 2013.

GUBBELS, Jac. **American Highways and Roadsides**. Boston: First Printing, 1938.

HERCE VALLEJO, Manuel; FARRERONS, Joan Miró. **El Soporte Infraestructural de la ciudad**. Barcelona: UPC, 2002.

INSTITUTO PÓLIS. **Litoral sustentável: Desenvolvimento com inclusão social. Resumo Executivo – dinâmicas regionais**. Relatório VI, 2013. Disponível em: <https://polis.org.br/wp-content/uploads/2020/03/Resumo-Executivo-DINAMICAS-REGIONAIS-Litoral-Sustentavel.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades.** São Paulo, WMF Martins Fontes, 2011.

LE CORBUSIER. **A Carta de Atenas.** Tradução de Rebeca Scherer. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1993.

_____. **Urbanisme**. 11e. ed. Paris: G. Crès & C., 1924.

LYNCH, Kevin. **The image of the city**. Cambridge: The M.I.T. Press, 1960.

MASSAD, Faiçal. **Solos marinhos da Baixada Santista: características e propriedades geotécnicas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

MIGUENS, Altineu Pires. **Navegação: A Ciência e a Arte,** vol. III: Navegação Fluvial. Marinha do Brasil, Diretoria de Hidrografia e Navegação, 1999. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dhn/?q=es/npublicacoes>.

MONTANER, Josep Maria. **Do diagrama às experiências, rumo a uma arquitetura de ação**. Tradução de Maria Luisa de Abreu Lima Paz. São Paulo: Gustavo Gili, 2017.

_____. **Sistemas arquitetônicos contemporâneos**. Barcelona: Gustavo Gili, 2009.

MONEO, Rafael. **Inquietação teórica e estratégia projetual**. Tradução de Flávio Coddou. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

NUNES, H. Lucí; GRECO, Roberto; MARENGO, A. José. **Climate Change in Santos Brazil: Projections, Impacts and Adaptation Options**. Switzerland: Springer, 2019.

PALERMO, Marco. **Manual para projeto de drenagem urbana e esgoto / Centro Studi Idraulica Urbana.** Tradução de Ana Carolina Daniel Morihama, Camila Borges, Carlos Lioret Ramos, Luiz Fernando Orsini de Lima Yazaki, Mario Thadeu Leme de Barros, Monica Porto. São Paulo: Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica / EO Editora, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. **Relatório 3: Leitura da Realidade.** Versão consolidada. (Parceria Técnica). Prefeitura Municipal de Santos / Jaime Lerner Arquitetos Associados, 2019.

ROCHA, M. Paulo. **Paulo Mendes da Rocha: sobre concursos e memórias**... / Organização: Fabio José Arcadio Sobreira, Maria Helena Flynn, Paulo Victor Borges Ribeiro. Brasília: MGS – Macedo, Gomes & Sobreira, 2018.

SANTOS, João Vicente. **Arborização Rodoviária.** São Paulo: DER, 1960.

SÃO PAULO (Estado). AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista. **Plano Cicloviário Metropolitano da Baixada Santista.** Santos, 2006.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SOLÀ-MORALES, Manuel. **De cosas urbanas**. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.

SHANNON, Kelly; SMETS, Marcel. **The Landscape of Contemporary Infrastructure**. Rotterdam: NAi Publishers, 2010.

THÉRY, Hervé; DE MELLO, Neli. **Atlas do Brasil: Disparidades e dinâmicas do território**. São Paulo: EDUSP, 2005.

VESELY, Dalibor. **Architecture in the Age of Divided Representation: The Question of Creativity in the Shadow of Production**. Cambridge: The M.I.T. Press, 2006.

ZAERA-POLO, Alejandro. **The Sniper's log: Architectural Chronicles of Generation-X**. Madrid: Actar, 2013.

b) Leis, Decretos e Planos Diretores

AGEM. Agência Metropolitana da Baixada Santista. **Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista (2014 2030)**. Santos, 2014. Disponível em: <https://www.agem.sp.gov.br/wp content/uploads/2019/10/AGEM PMDE CADERNO_compressed.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm>. Acesso em: 03 mar. 2021.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **EIA / RIMA** (portal para acesso aos Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/eia-rima/>. Acesso em: 01 set. 2022.

MONGAGUÁ. **Plano Diretor de Turismo (PDTUR).** 2017. Disponível em: <http://mongagua.sp.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/08.-Plano-de-Marketing-e-Promocao-do-Destino-Pesquisa-Demanda.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

PRAIA GRANDE. **Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.** Revisão 1, agosto de 2015. Disponível em: <https://www.praiagrande.sp.gov.br/arquivos/leisdecretos/Lei_N1823_16.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **Lei Complementar nº 612, de 30 de novembro de 2018.** Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São José dos Campos e dá outras providências. Disponível em: <https://camarasempapel.camarasjc.sp.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/C612 2018.html>. Acesso em: 03 mar. 2021.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 26.673, de 28 de janeiro de 1987.** Aprova o Regulamento Básico do Departamento de Estradas de Rodagem. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1987/decreto-26673-28.01.1987.html>. Acesso em: 03 mar. 2021.

SÃO PAULO (Estado). **Regulamento de Uso da Faixa de Domínio da Malha Rodoviária do Departamento de Estradas de Rodagem**. Aprovado pela Portaria 050, de 21/07/2009. Publicado no DOE de 22/07/2009. Disponível em: <http://www.cartsp.com.br/Midia/conteudo/pdf/Regulamento_uso_faixadominio.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2021.

c) Artigos e Periódicos

ALVEZ, José C. M. Rodrigues. Evolução das obras-de-arte no Estado de São Paulo. DER 70 Anos: a maior e melhor malha rodoviária construída no Brasil. **Revista Engenharia, Engenho**, nº 566, pp. 128-134, jun/2004.

ALEGRE, Marcos. Evolução da Rede Rodoviária Paulista. **Revista DER**, Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – Brasil, nº 101/102, pp. 3-4, jun/1967.

BARROS, Thenn. Segurança e estética nas auto-estradas. **Revista DER**, Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - Brasil, nº 93/100, pp. 3-4,1965/1966.

BERTOLINI, Luca; DIJST, Martin. Mobility Environments and Network Cities. **Journal of Urban Design,** v. 8, n. 1, p. 27-43, 2003.

BITTENCOURT, Regis. Evolução da Rede Rodoviária Paulista. **Revista DER,** Edição Comemorativa do Cinquentenário do I Congresso Paulista - Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – Brasil, nº 103/104, pp. 9-21, jun/1967.

CARRIÇO, José Marques. O Plano de Saneamento de Saturnino de Brito para Santos: construção e crise da cidade moderna. **Risco: Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo**, pp. 30-46, dez/2016.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Balneabilidade e Saúde.** 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/praias/balneabilidadeesaude/>.

DER. Departamento de Estradas de Rodagem. Governo do Estado de São Paulo. **Memória do DER.** [s.d.]. Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Institucional/MemoriaTransporte.aspx>.

FABER, Helcio. O ramal de Guarujá será a solução final para o congestionamento do “Ferry-Boat”. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - Brasil, nº 105/106, pp. 25-27, jun/1968.

FREITAS, Ion. Estudo do Plano Quadrienal de Obras Rodoviárias do Estado de São Paulo. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - Brasil, nº 39-74, pp. 81, set-dez/1962.

GILBERT, Captain. As estradas podem ser belas. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – Brasil, nº 85-86, pp. 25, mar-jun/1963.

GUEDES, Gunar Henrique et al. Redes de infraestruturas urbanas e suas relações com os componentes técnicos, sociais e ambientais. **Revista Valore**, v. 2, n. 2, p. 329-340, 2017. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/59>.

LEONEL, A. L., ZIONI, S. MOMM-SCHULT, S. I. Macrometrópole Paulista: Apontamentos sobre uma nova unidade de planejamento. In: **Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (ENANPUR),** 19. Natal, 2019. p. 01-19.

MAGALHÃES, Rubens Aguiar. Desapropriação. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem no Estado de São Paulo - Brasil. Volume XXII, nº 79, pp. 38-40, set/1961.

_____. Desapropriação. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – Brasil, nº 79, pp. 81, mar/1962.

MARTINO, Arnaldo. **Pesquisa enquanto projeto**. Texto inédito elaborado como base para discussão no Grupo de Disciplinas Projeto de Edificações. São Paulo: FAUUSP, 1992.

MELLO, K. Eduardo. A Carta de Atenas. 9º Aniversário. **Revista Acrópole,** nº 109, pp. 1-4, mai/1947.

MEYER, Regina Maria Prosperi; GALVÃO, Roberta Fontan Pereira; LONGO, Marlon Rúbio. São Paulo e suas escalas de urbanização, cidade, metrópole e macrometrópole. **Revista Iberoamericana de Urbanismo-riURB,** n. 12, p. 7-30, 2015. Disponível em: <http://www.riurb.com/n12/12_01_Meyer.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MUBARAK, Miguel; ALMEIDA, R. C. de Almeida. **Projeto, Construção e Operação**. Volume I. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. São Paulo, 1987.

_____. **Conservação**. Volume II. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. São Paulo, 1987.

_____. **Anexos**. Volume III. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. São Paulo, 1987.

MUSEU LASAR SEGALL. **A linguagem do Arquiteto: o croqui**. Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo / Secretaria de Cultura do Município de São Paulo. São Paulo, 1984.

NASCIMENTO, Manoel. Sugestões práticas para a conservação de estradas. Traduzido do Ohio Manual for Traffic. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - Brasil, nº 89-92, p. 26, set-dez/1964.

NETTO, Netto. A primeira viagem de automóvel São Paulo-Santos. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - Brasil. Edição Comemorativa do Cinquentenário do I Congresso Paulista, nº 103/104, pp. 45-46, jun/1967.

NIGRIELLO, Andreína; OLIVEIRA, Rafael. A rede de transporte e a ordenação do espaço urbano. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP.** São Paulo, ano 35, 1º quadrimestre, 2013.

PASTORE, Flávio; VILLAVECCHIA, Luigi. Estação Rodoviária de Santos. **Revista Acrópole,** nº 374, pp. 27-31, jun/1970.

PEREIRA, Diogo Augusto Mondini. Estação Rodoviária do Guarujá. **Arquitextos.** Portal Vitruvius, São Paulo, n. 244.21, abril de 2021. Disponível em: <http://www.currentbeauty.com/revistas/read/projetos/21.244/8307>. Acesso em: 04 mai. 2021.

PEREIRA, Luiz Andrei Gonçalves; LESSA, Simone Narciso. O processo de planejamento e desenvolvimento do transporte rodoviário no Brasil. **Caminhos de Geografia**, [S. l.], v. 12, n. 40, 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16414>. Acesso em: 20 jun. 2022.

PICARELLI, Marlene. O desafio interdisciplinar. In: **Seminário: Natureza e Prioridades de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo**. FAPESP. São Paulo, 1990.

PUCCIARELLO, Esther. Desenvolvimento do plano de ação no setor rodovias. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – Brasil, nº 82, pp. 81, jun/1962.

SANTOS, João. Noticiário Livro de Arborização. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - Brasil, nº 79, p. 61, set/1961.

SIQUEIRA. Luiz. Arborização das Estradas. **Revista DER,** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo - Brasil, nº 87-88, pp. 16-18, set-dez/1963.

VILLAÇA, Flavio José Magalhães. Efeitos do espaço sobre o social na metrópole brasileira. Metrópole e globalização: conhecendo a cidade de São Paulo. In: **VII Encontro Nacional da Associação**

Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (ENANPUR), Recife, mai. 1997. Disponível em: <http://agbcampinas.com.br/site/wp-content/uploads/2021/03/efeitos96.pdf>.

d) Teses e Dissertações

BUCCI, Angelo. **Quatro imagens para quatro operações**. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas). São Paulo: FAU-USP, 2005.

BRAGA, Milton L. de Almeida. **Infraestrutura e o projeto urbano**. Tese (Doutorado em Projeto, Espaço e Cultura). São Paulo: FAU-USP, 2006.

BUENO, Sophia Alvarez Amaral Melo. **Aspectos socioambientais da regularização fundiária na área continental do Município de Santos/SP.** Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental). Santos: Universidade Católica de Santos, 2020.

CASTILHO, Lucas Martins Nogueira. **Avaliação do risco de rupturas de taludes rochosos em rodovias: trecho da SP-55 (Rodovia Rio-Santos) - São Sebastião (SP).** Trabalho de Conclusão (Graduação em Geologia). São Paulo: IGc-USP, 2017.

DINIZ, Maj. Marcos Antonio Araujo. **Sistema de Gestão Ambiental para Obras Fluviais.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2007.

GONÇALVES, Luísa. **Arquitetura da infraestrutura e mobilidade urbana**. Tese (Doutorado em Projeto de Arquitetura). São Paulo: FAU-USP, 2020.

MACEDO FILHO, José M. **Projeto FAUS: ensaios no campo ampliado do ensino de arquitetura em São Paulo**. Tese (Doutorado em Projeto de Arquitetura). São Paulo: FAU-USP, 2020.

SILVA, Helena Aparecida Ayoub. **Abrahão Sanovicz: o projeto como pesquisa.** Tese (Doutorado em Projeto de Arquitetura). São Paulo: FAU-USP, 2004.

TAVARES, Jeferson. **Polos Urbanos e Eixos Rodoviários no Estado de São Paulo**. Tese (Doutorado em Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo). São Carlos: IAU-USP, 2015.

e) Entrevistas

MORGADO, Orlando. **Depoimento técnico sobre a SP-55 no trecho urbano da Região Metropolitana da Baixada Santista**. Entrevista presencial concedida a Dhiego MagalhãesTorrano. DR5 - Divisão Regional de Cubatão, 15 fev. 2022.

PALERMO, Marco. **A gestão das águas nas grandes cidades**. Entrevista online concedida ao Instituto Água Sustentável - IAS. Vídeo (56 min), 30 jun. 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=28rsxo6Xpco>. Acesso em: 07 jul. 2022.

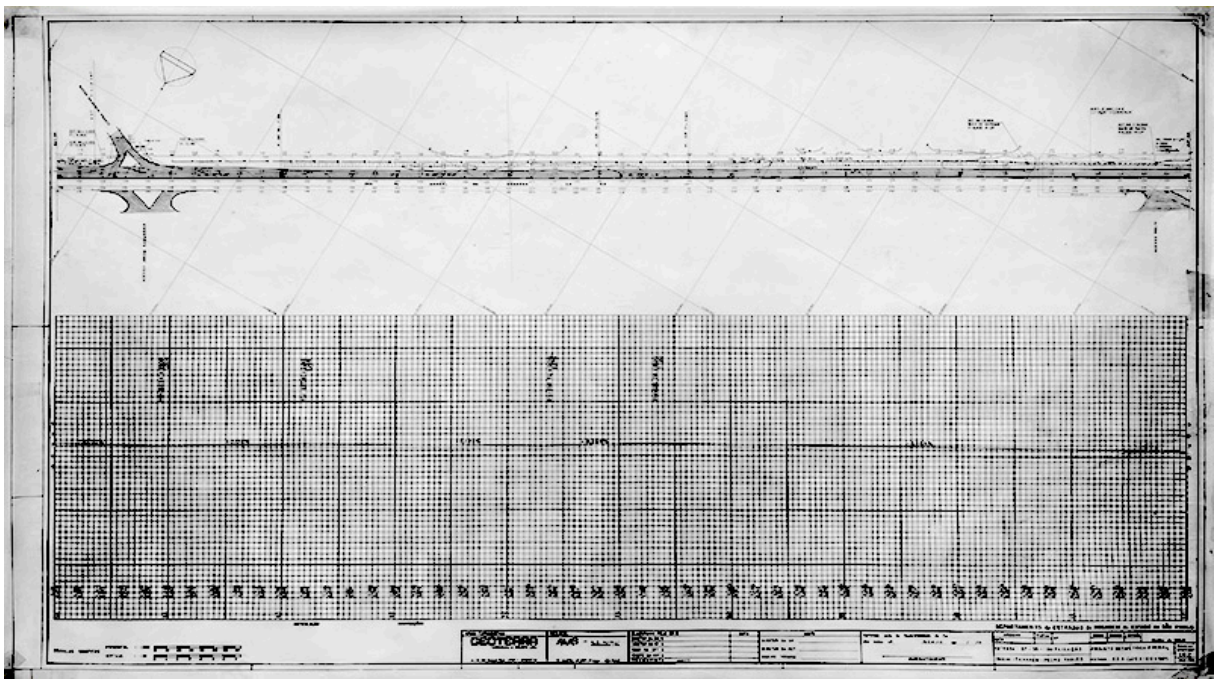
f) Filme / Documentário

Tudo é Projeto. Documentário sobre Paulo Mendes da Rocha. Direção: Joana Mendes da Rocha e Patrícia Rubano. Produção: Olé Produções, 2017 (74 min), son., color., HD, 16:9. Disponível em: <https://tamandua.tv.br/filme/?name=tudo_e_projeto>.

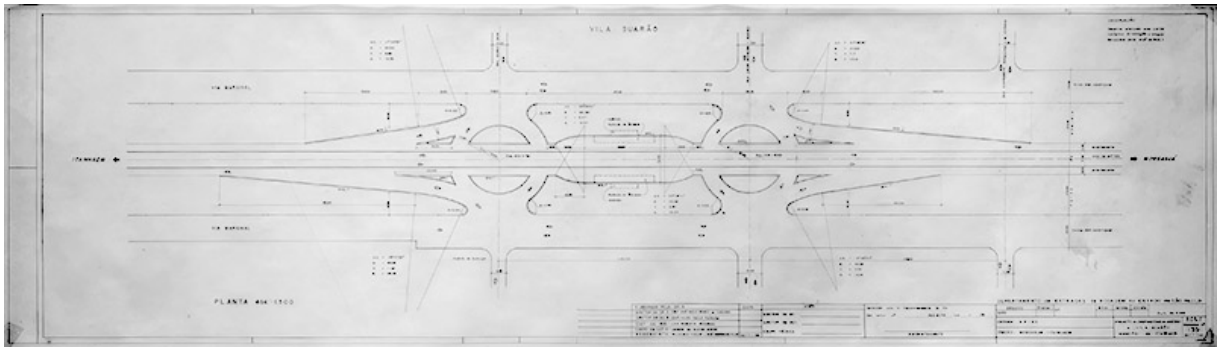
ANEXOS

ANEXO 1 – Capítulo 2: Dossiê Desapropriação na Faixa de Domínio. Departamento de Estradas de Rodagem DR5.

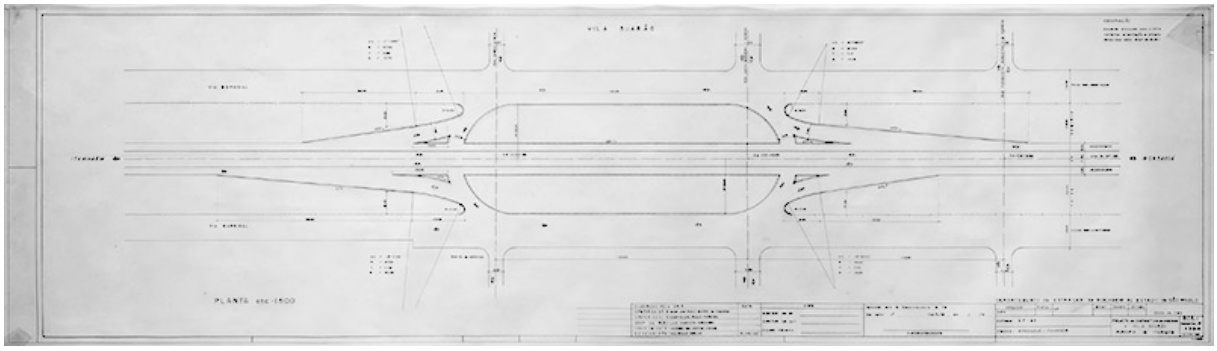
ANEXO 2 – Capítulo 2: Faixa de duplicação. Departamento de Estradas de Rodagem DR5, folha 102 de (101-111).



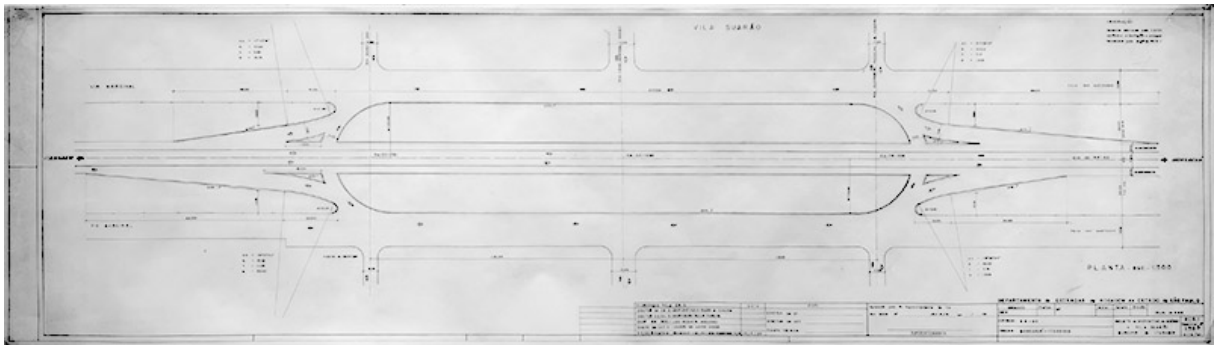
ANEXO 3 – Capítulo 2: Acesso em nível. Departamento de Estradas de Rodagem DR5, folhas 139, 139A e 139B.



139

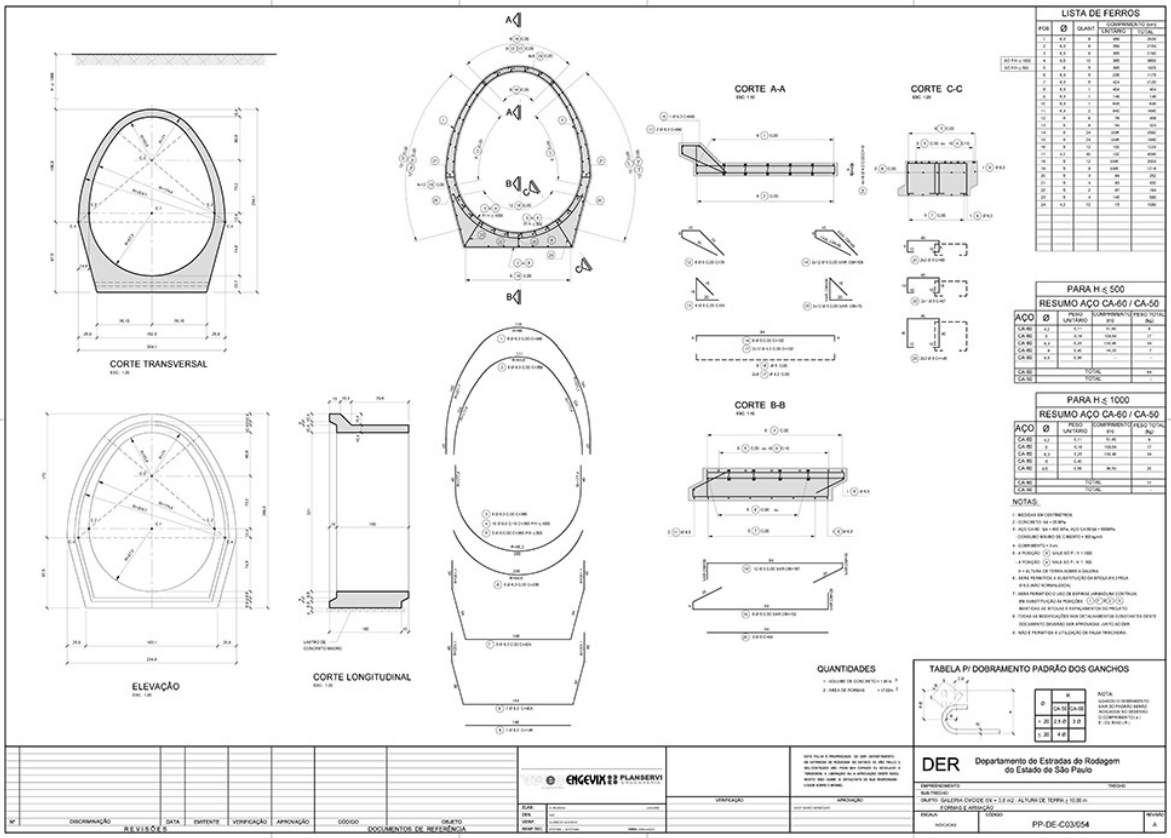


139A

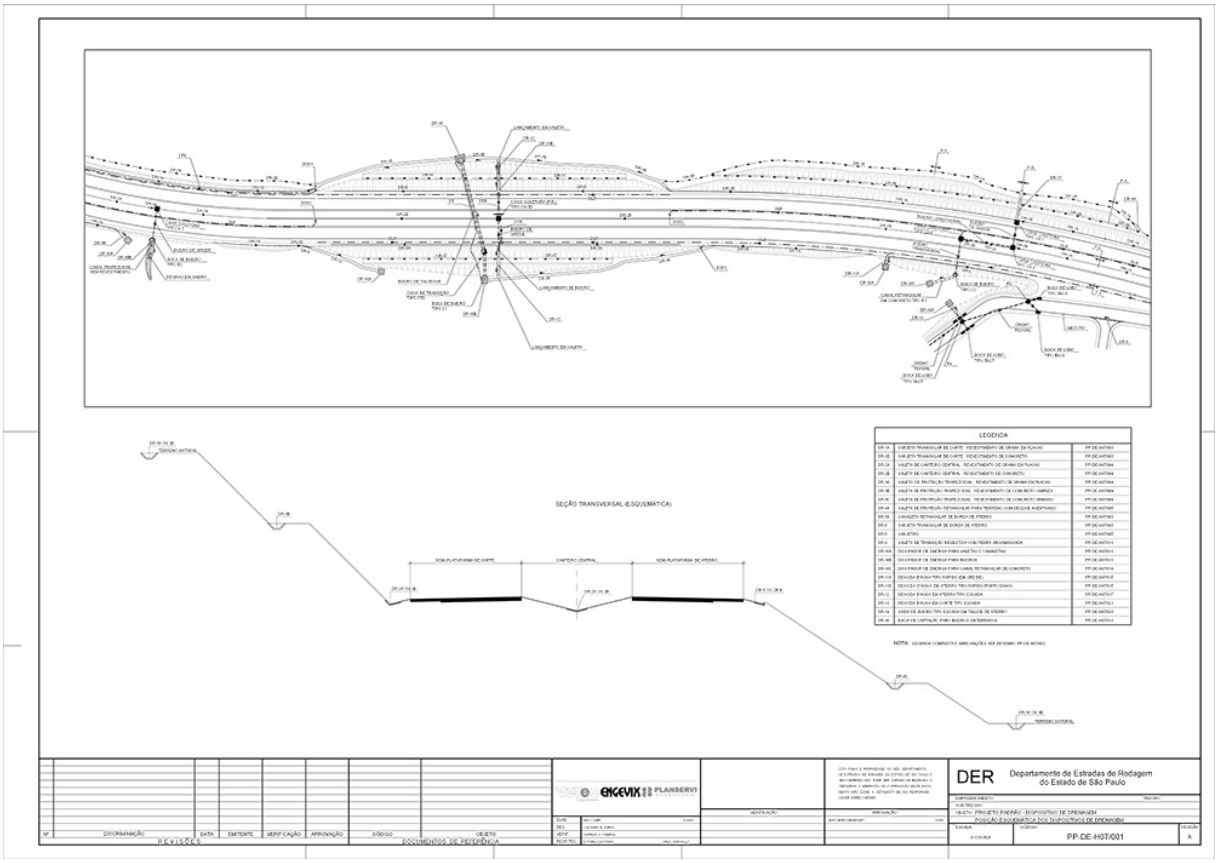


139B

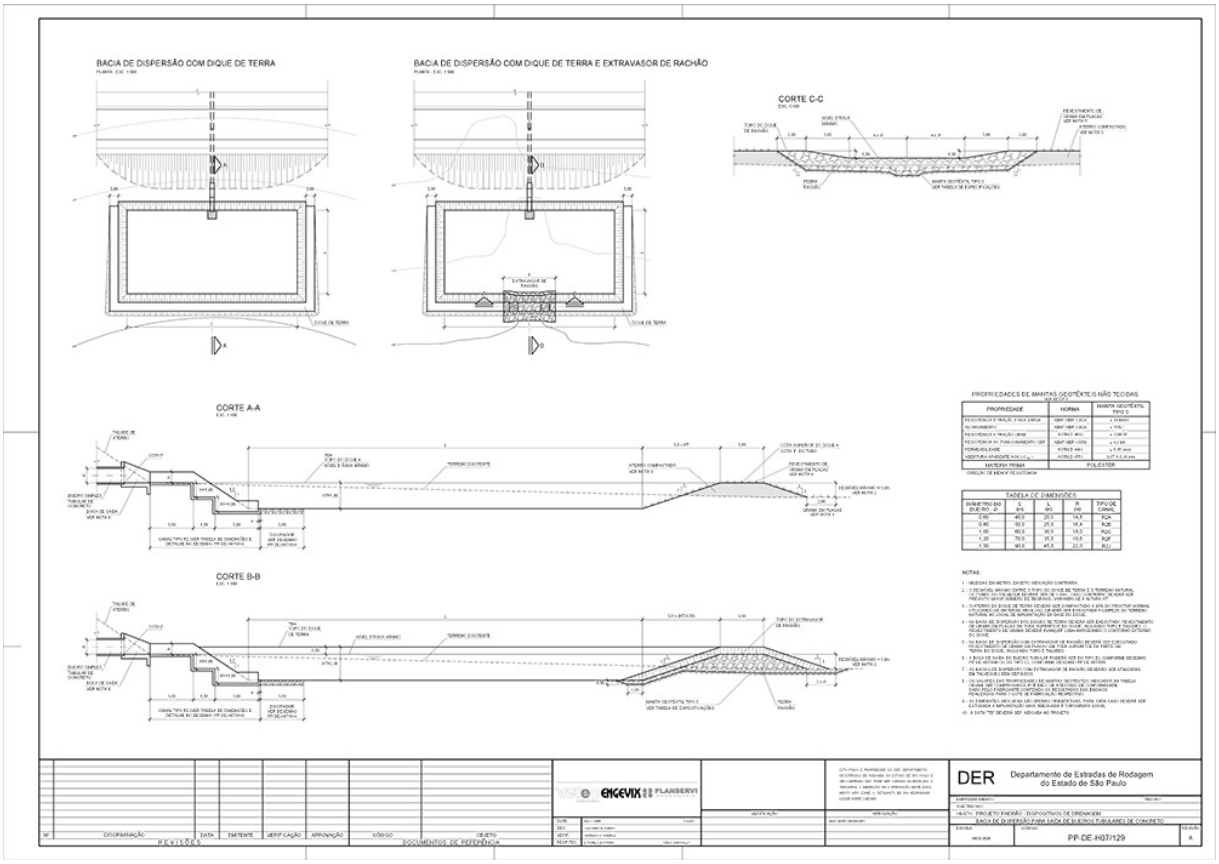
ANEXO 4 – Capítulo 2: Dispositivo padrão de drenagem. Departamento de Estradas de Rodagem DR5, folhas PP-DE-C03/054, PP-DE-H07/001, PP-DE-H07/129, PP-DE-H07/130 e PP-DE-I02/001.



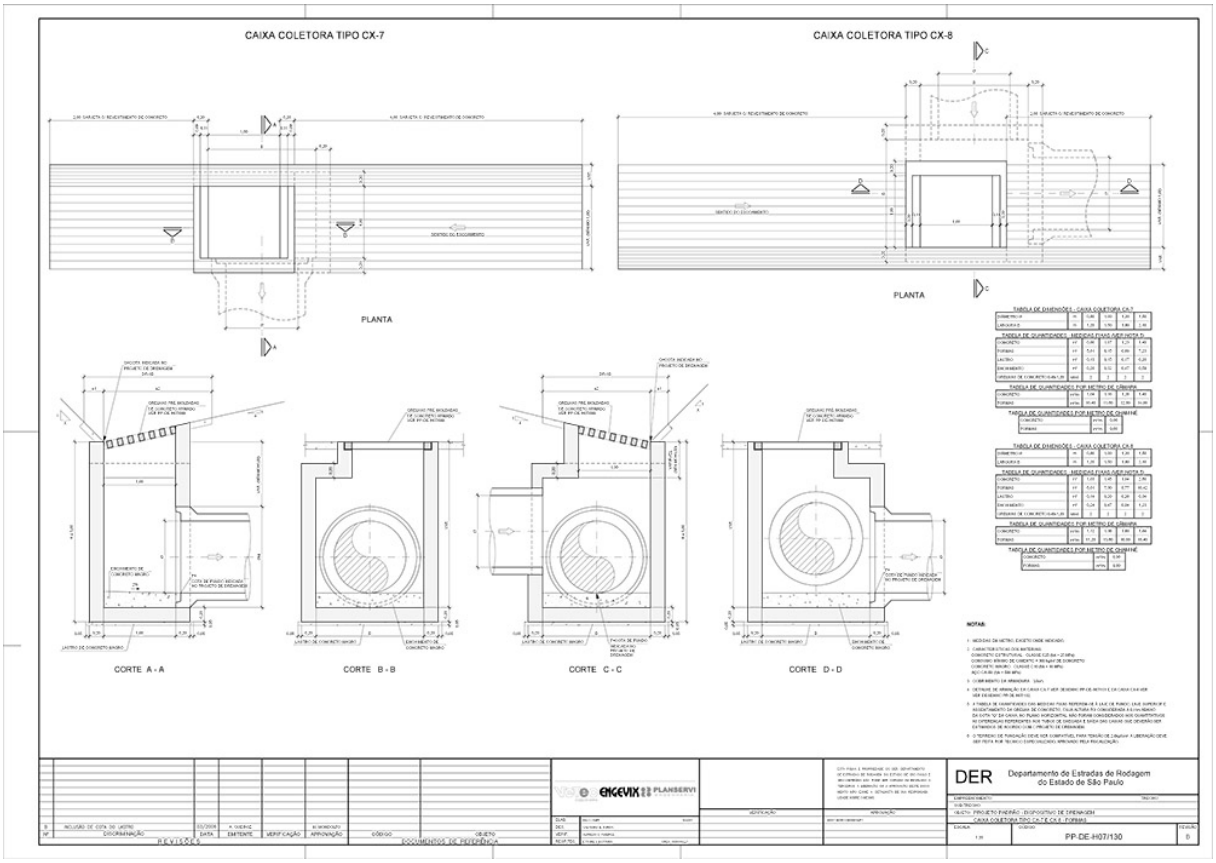
PP-DE-C03/054



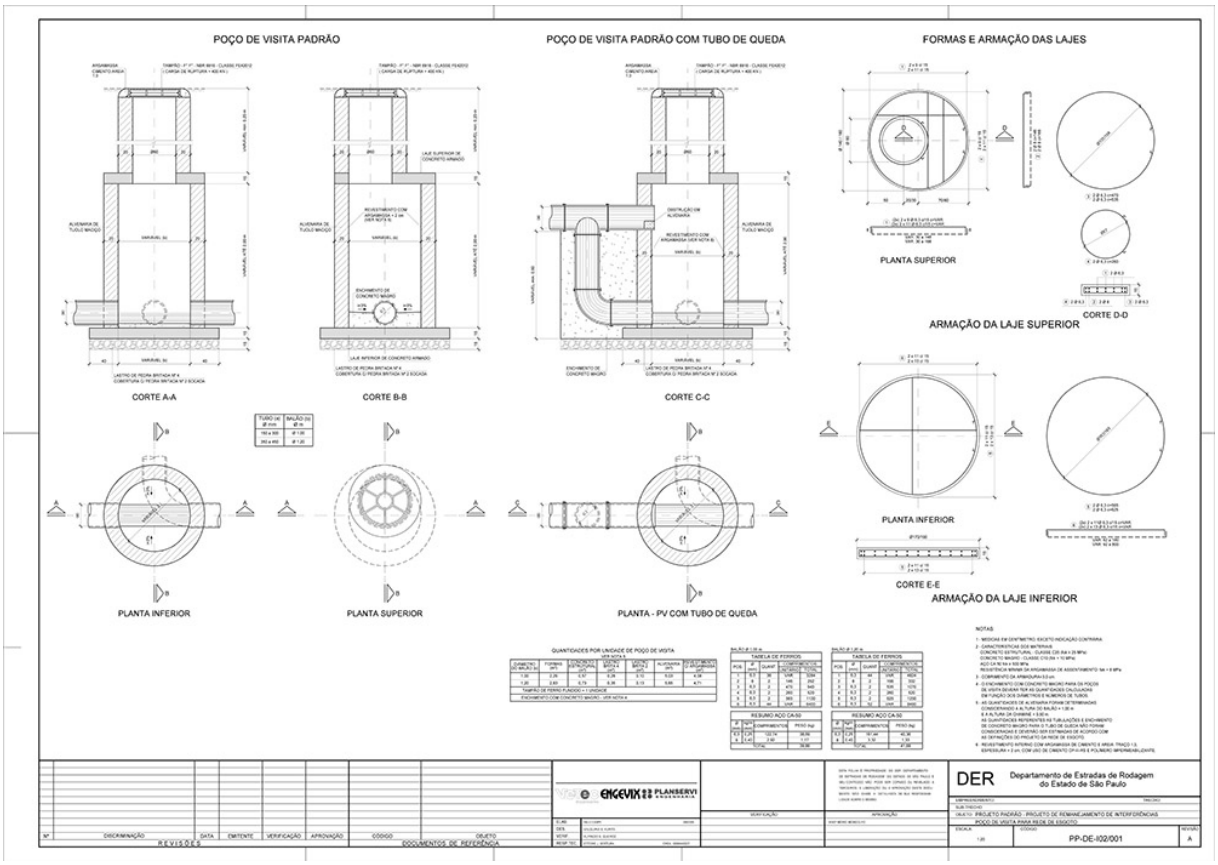
PP-DE-H07/001



PP-DE-H07/129

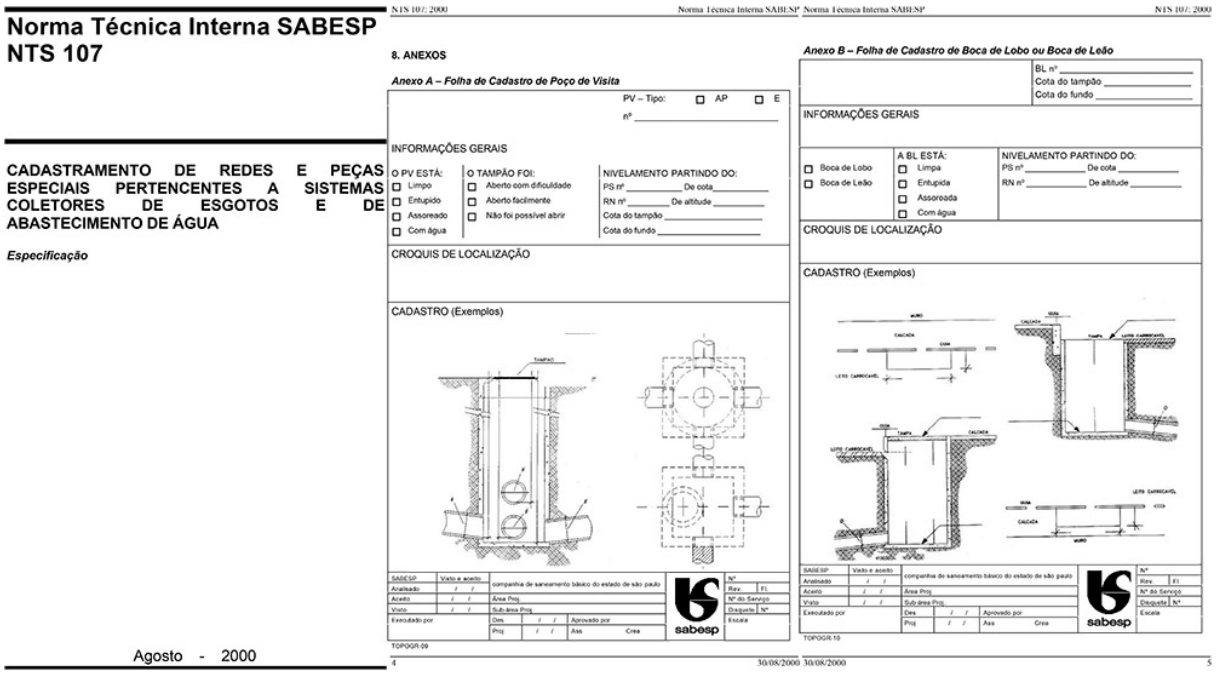


PP-DE-H07/130



PP-DE-I02/001

ANEXO 5 – Capítulo 2: Sabesp – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, folhas 4-5.



Norma Técnica Interna SABESP
NTS 107

CADASTRAMENTO DE REDES E PEÇAS ESPECIAIS PERTENCENTES A SISTEMAS COLETORES DE ESGOTOS E DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Especificação

Agosto - 2000

NTS 107: 2000 Norma Técnica Interna SABESP

8. ANEXOS

Anexo A – Folha de Cadastro de Poço de Visita

PV – Tipo: ☐ AP ☐ E
nº _____

INFORMAÇÕES GERAIS

O PV ESTÁ: ☐ Limpo ☐ Entupido ☐ Assoreado ☐ Com água

O TAMPÃO FOI: ☐ Aberto com dificuldade ☐ Aberto facilmente ☐ Não foi possível abrir

NIVELAMENTO PARTINDO DO:
PS nº _____ De cota _____
RN nº _____ De altitude _____
Cota do tampão _____
Cota do fundo _____

CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO

CADASTRO (Exemplos)

TOPOGR-09

4

Anexo B – Folha de Cadastro de Boca de Lobo ou Boca de Leão

BL nº _____
Cota do tampão _____
Cota do fundo _____

INFORMAÇÕES GERAIS

☐ Boca de Lobo ☐ Boca de Leão

A BL ESTÁ: ☐ Limpa ☐ Entupida ☐ Assoreada ☐ Com água

NIVELAMENTO PARTINDO DO:
PS nº _____ De cota _____
RN nº _____ De altitude _____

CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO

CADASTRO (Exemplos)

TOPOGR-10

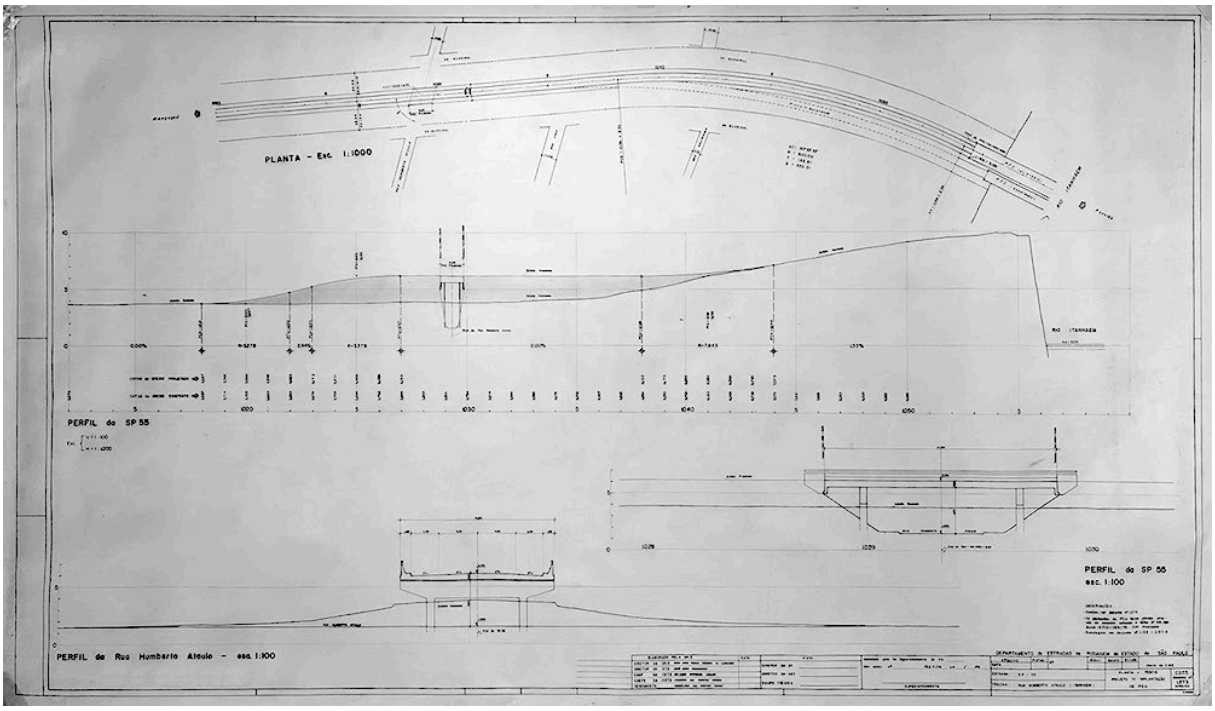
30/08/2000 30/08/2000 5

4-5

ANEXO 6 – Capítulo 2: Pesquisa de Campo – Ensaio fotográfico relatado em primeira pessoa.

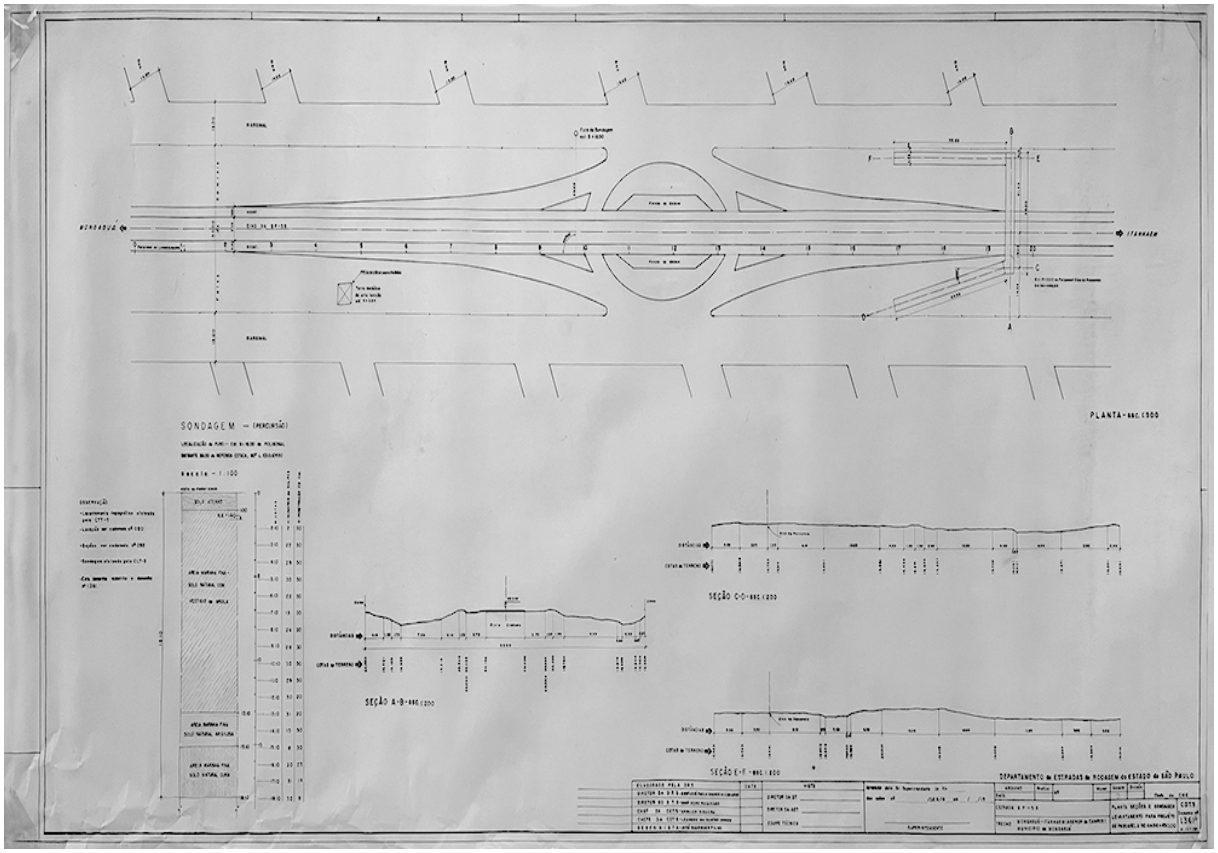
Elaborado pelo autor.

ANEXO 7 – Capítulo 2: Passagem inferior. Departamento de Estradas de Rodagem DR5, folha L273.

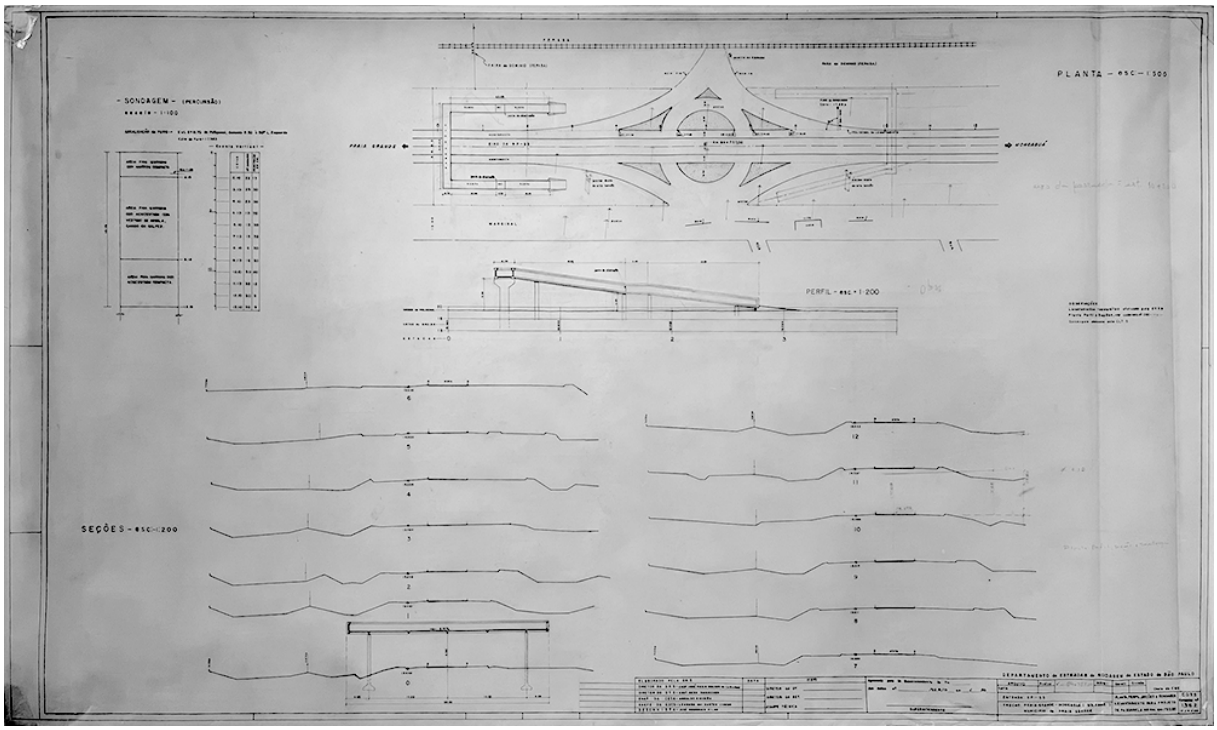


L273

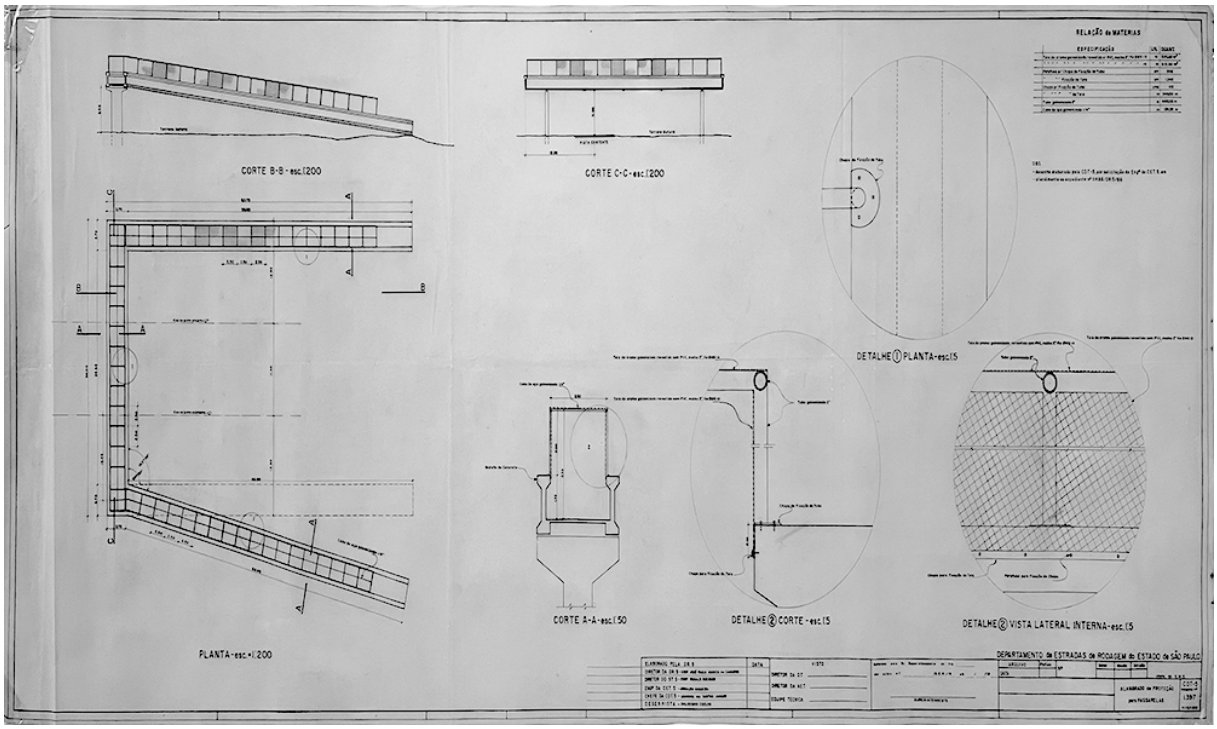
ANEXO 8 – Capítulo 2: Passarela. Departamento de Estradas de Rodagem DR5, folhas 1361A, 1362 e 1397.



1361A

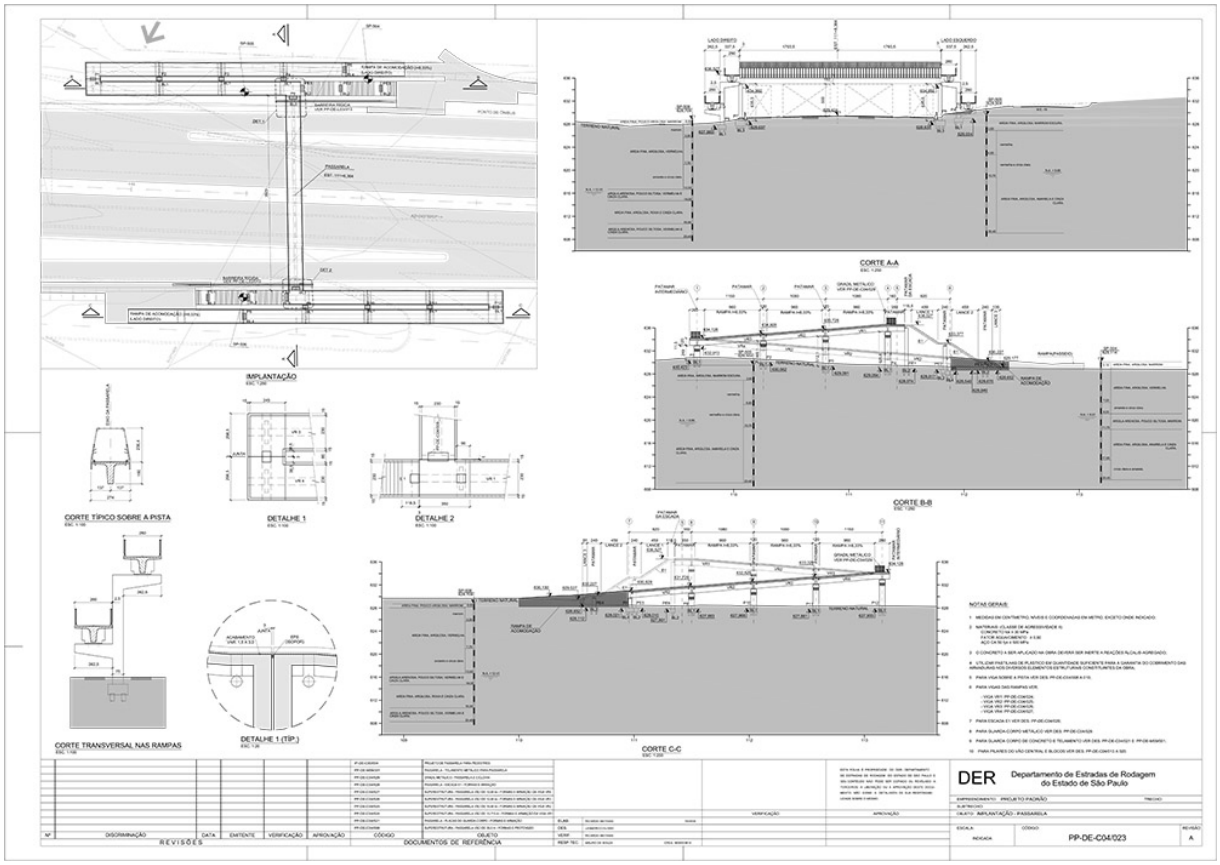

SONDAGEM
PLANTA - esc. 1:500
PERFIL - esc. 1:200
SEÇÕES - esc. 1:200

1362


CORTE B-B - esc. 1:200
CORTE C-C - esc. 1:200
RELAÇÃO de MATERIAIS
DETALHE ① PLANTA - esc. 1:5
CORTE A-A - esc. 1:50
DETALHE ② CORTE - esc. 1:5
DETALHE ③ VISTA LATERAL INTERNA - esc. 1:5
PLANTA - esc. 1:200
DEPARTAMENTO de ESTRADAS de RODAGEM do ESTADO de SÃO PAULO

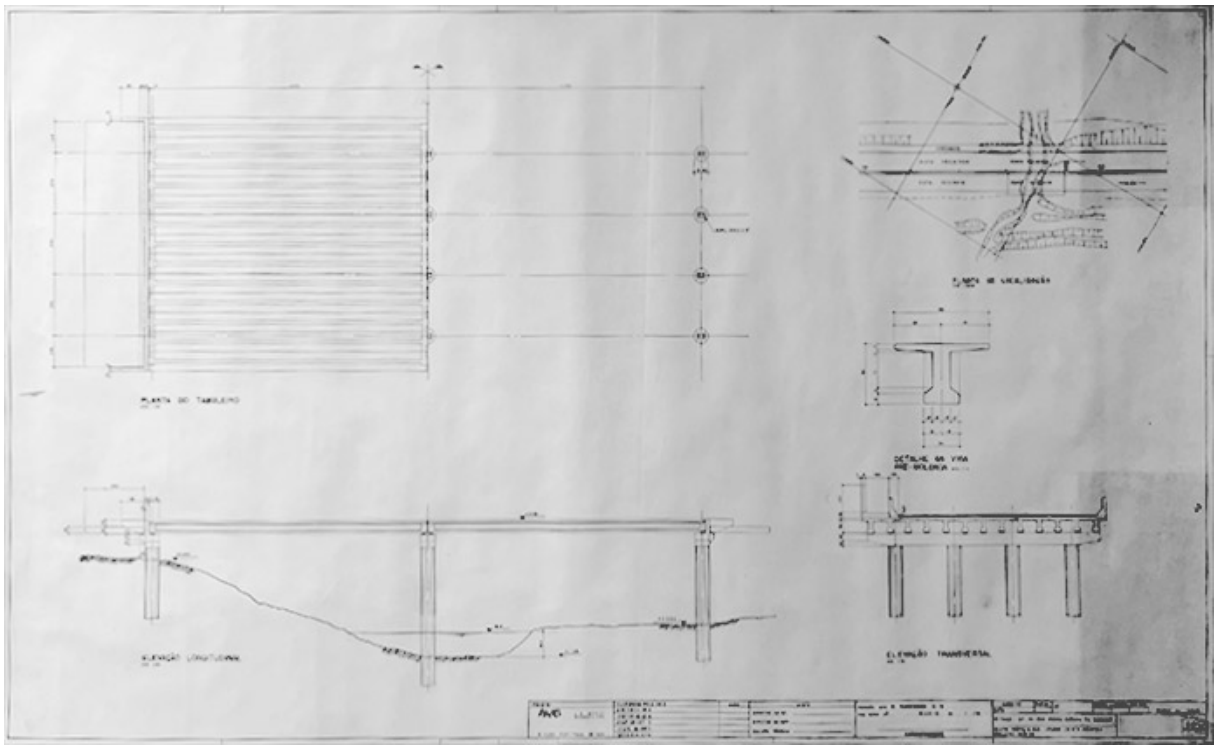
1397

ANEXO 9 – Capítulo 2: Passarela. Departamento de Estradas de Rodagem DR5, folha PP-DE-C04_023_A.

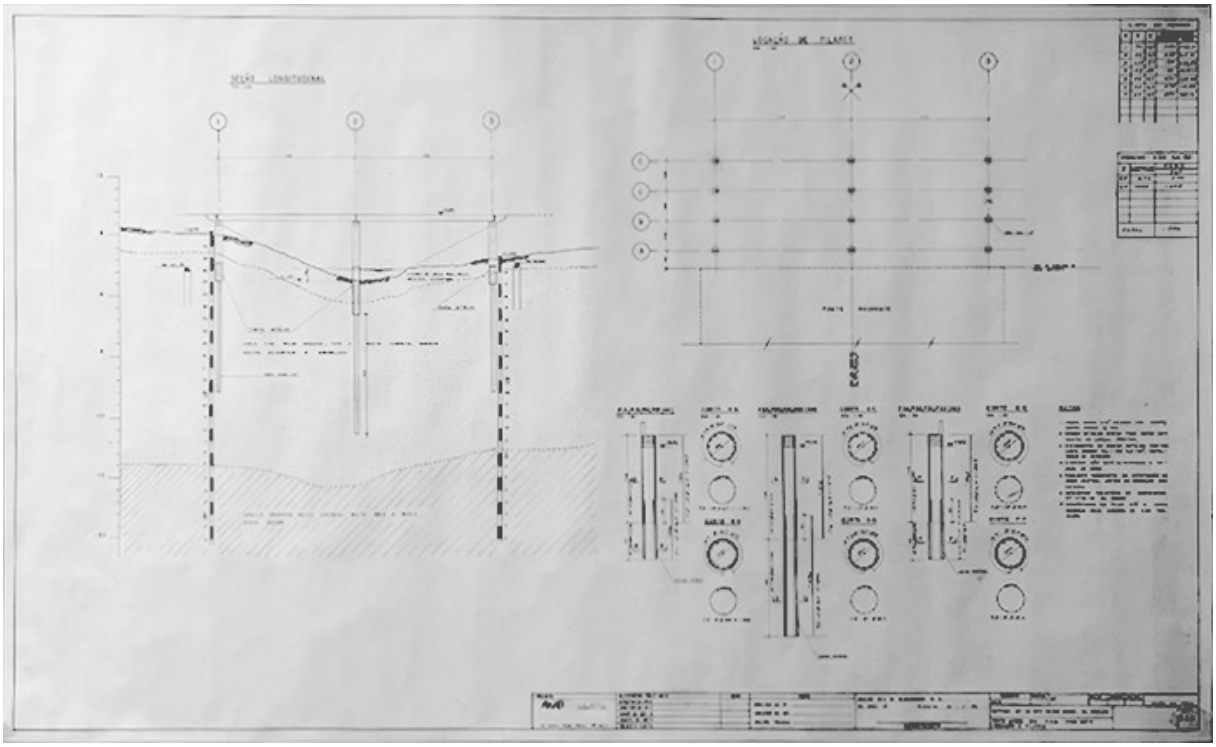


PP-DE-C04_023_A

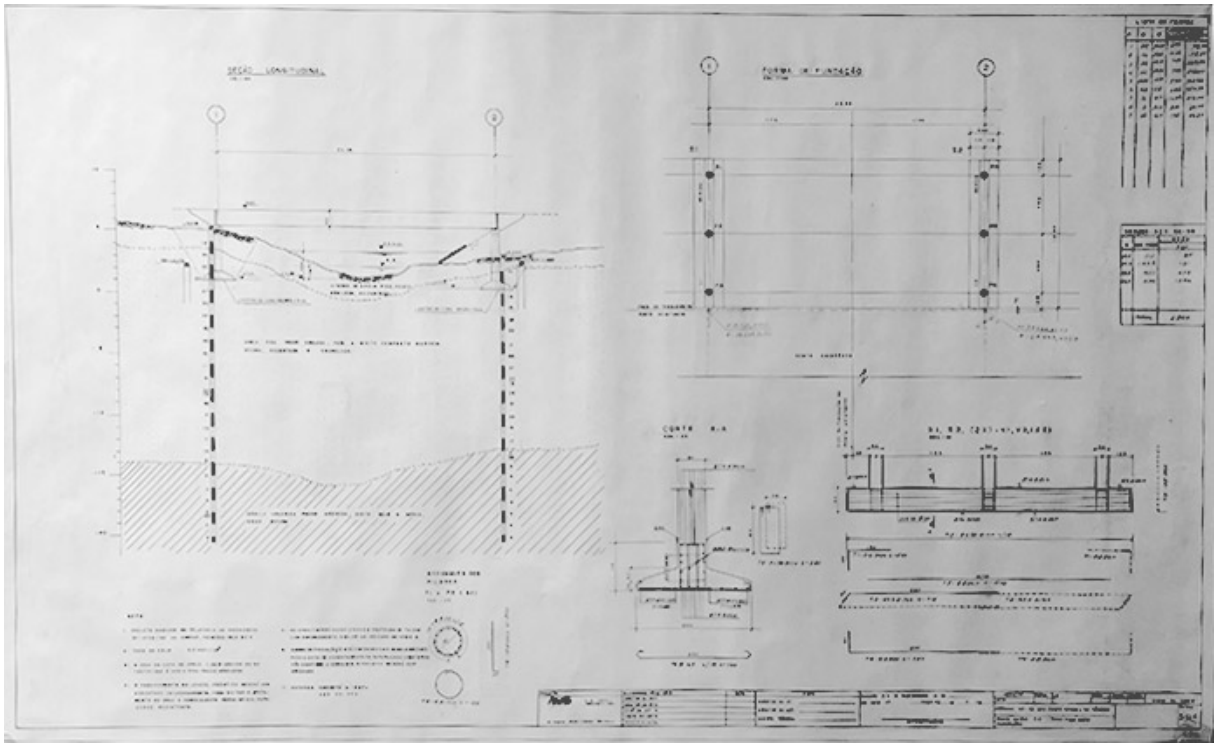
ANEXO 10 – Capítulo 2: Ponte. Departamento de Estradas de Rodagem DR5, folhas 502, 503, 504 e 505.



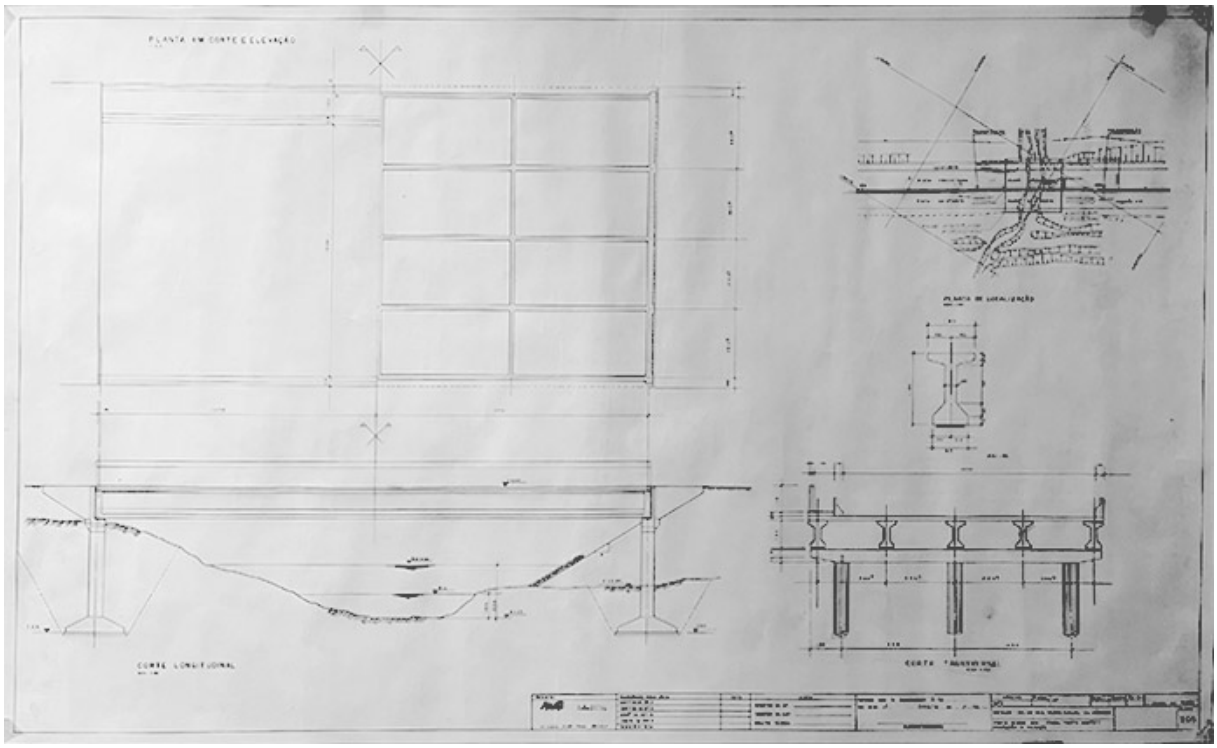
502



503

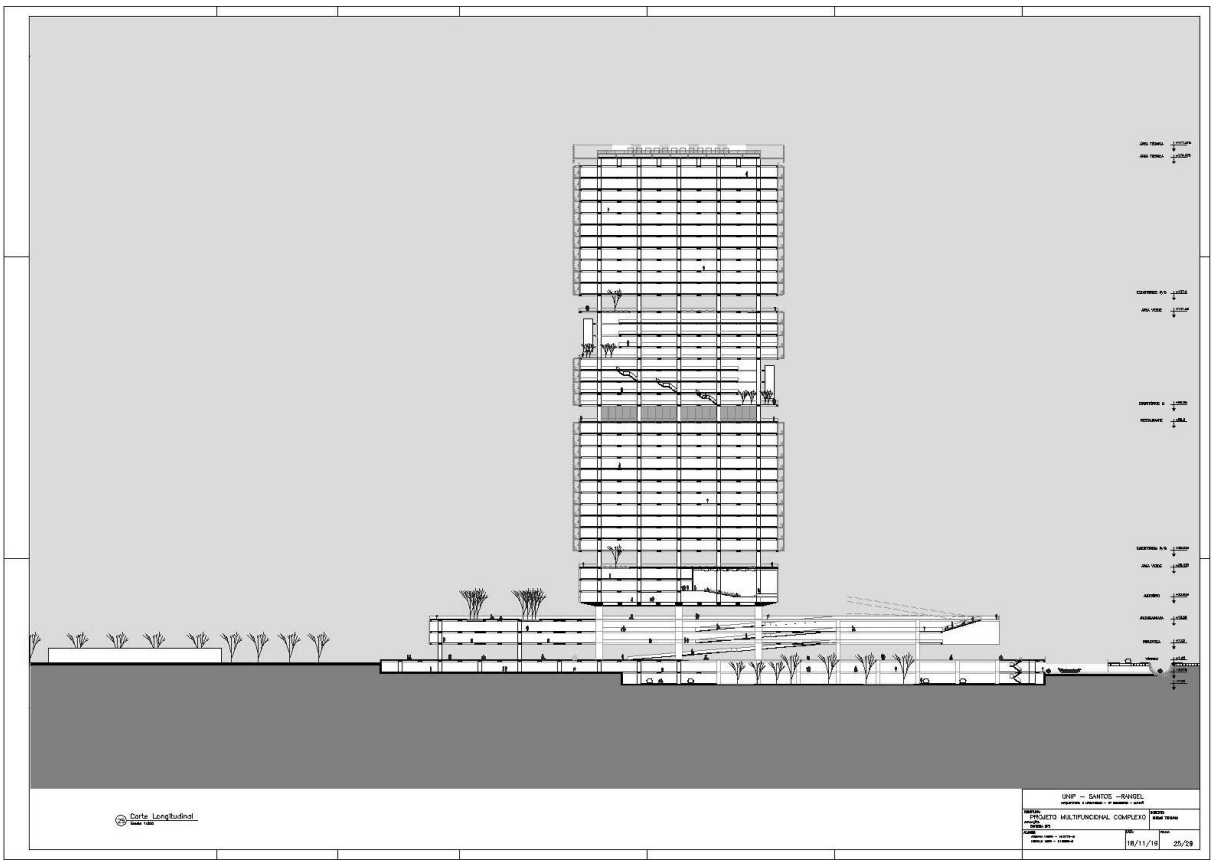


504



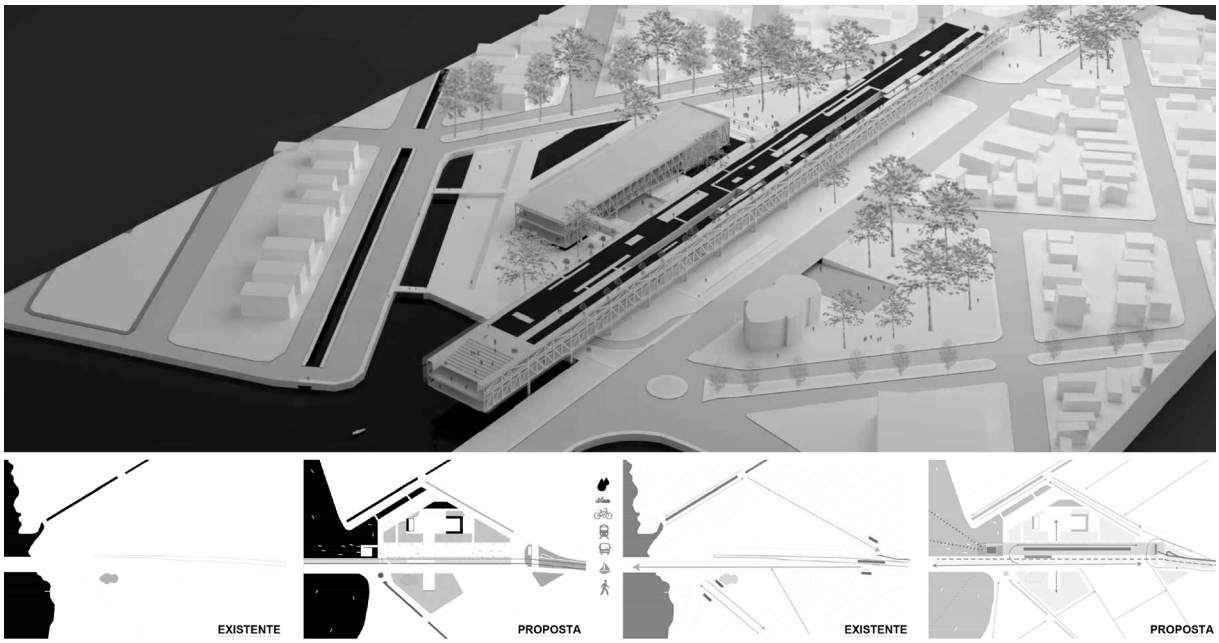
505

ANEXO 11 – Capítulo 2: Adriana Vieira e Nicolle Mori.



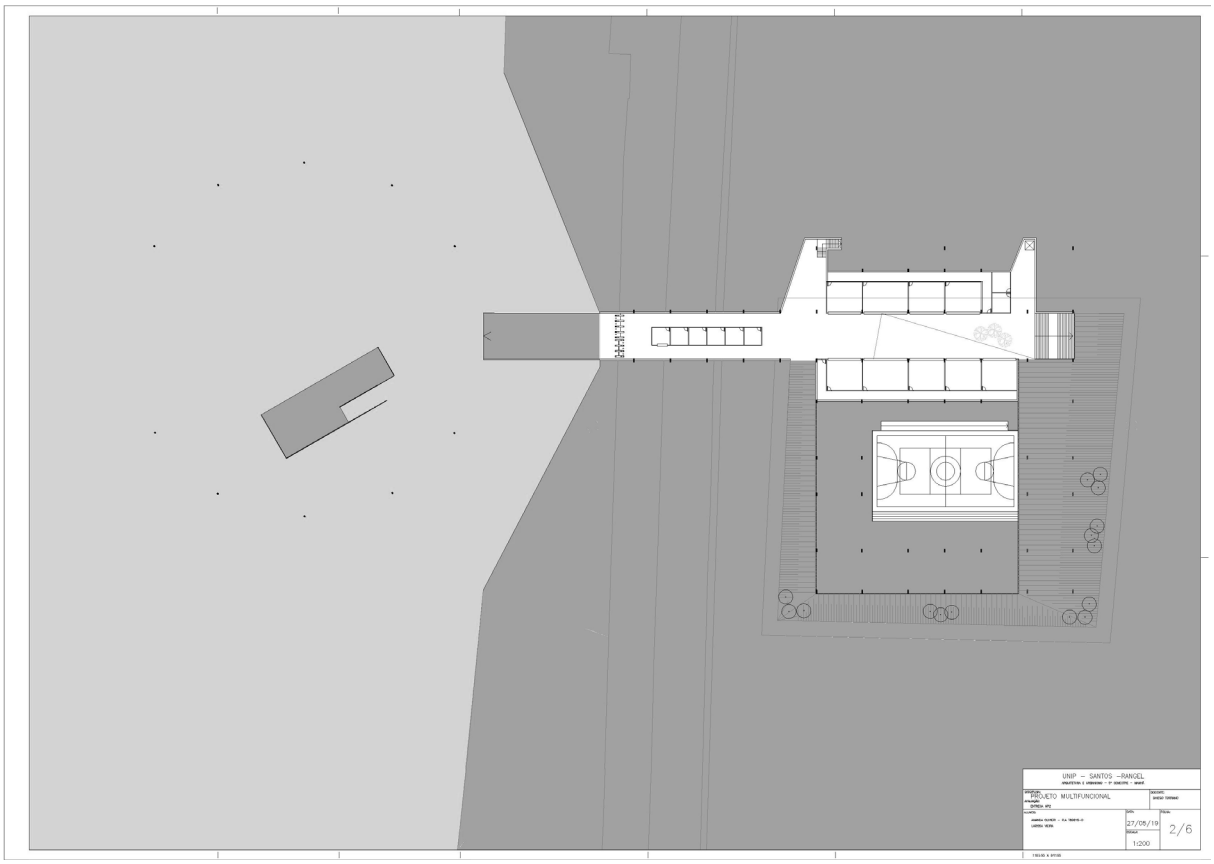
25

ANEXO 12 – Capítulo 2: Cassiano Gambero, Éder Augusto e Fabrício Barreiro.



01

ANEXO 13 – Capítulo 2: Amanda Olivieri e Larissa da Silva.



02