



**Praça de Equipamentos Sociais na Beira do Cais:
estudo para o Porto Fluvial Urbano Cocaia**

Moacir Zancopé Junior

Mestrando PPGAU FAU-USP, Brasil

moacirzancope@usp.br

ORCID iD 0000-0002-8446-5723

Alexandre Delijaicov

Professor Doutor, FAU-USP, Brasil

Professor do Departamento de Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e
de Design da Universidade de São Paulo - FAU-USP.

Coordenador do Laboratório de Projeto - LABPROJ FAU-USP.

Coordenador do Grupo de Pesquisa em Projeto de Arquitetura de Infraestruturas Urbanas Fluviais - Grupo Metrópole
Fluvial - GMF LABPROJ FAU-USP.

Coord. do Grupo de Pesquisa em Projeto de Arquitetura de Equipamentos Públicos - GEP LABPROJ FAU-USP.

delijaicov@usp.br

ORCID iD 0000-0001-7323-3145



Praça de Equipamentos Sociais na Beira do Cais: estudo para o Porto Fluvial Urbano Cocaia

RESUMO

Objetivo – O estudo investiga a relação histórica de São Paulo com seus corpos d'água, analisando a arquitetura pública e infraestruturas urbanas de saneamento ambiental, mobilidade e transporte fluvial. O foco recai sobre o Porto Cocaia, na Represa Billings, considerando sua topografia, histórico de urbanização e potencial de integração com o transporte público e serviços urbanos.

Metodologia – A pesquisa adota o projeto de arquitetura como método investigativo, explorando os conceitos de lugar, programa e construção. Fundamenta-se nas contribuições do Grupo Metrópole Fluvial (GMF) e nas pesquisas do LABPROJ-FAU-USP. A análise considera levantamentos topográficos, históricos e urbanos, além da elaboração de diagramas, implantação, cortes e modelos físicos para avaliar a proposta arquitetônica.

Originalidade/relevância – O estudo preenche uma lacuna ao integrar arquitetura pública e infraestrutura urbana em um contexto fluvial metropolitano. A pesquisa destaca o Porto Cocaia como um espaço estratégico para a mobilidade sustentável e a requalificação da relação entre a cidade e seus corpos d'água, promovendo novas perspectivas para a ocupação e planejamento urbano.

Resultados – A pesquisa propõe a implantação de uma praça de equipamentos públicos, composta por atracadouro, terminal de ônibus, balsa, centro de educação ambiental e feira de produtos hortifrutigranjeiros. A solução projetual garante a integração entre os equipamentos e a paisagem urbana, respeitando a variação altimétrica do terreno e otimizando a mobilidade multimodal.

Contribuições teóricas/metodológicas – O estudo reforça o uso do projeto de arquitetura como ferramenta de investigação acadêmica e urbanística. A proposta se baseia na análise integrada entre espaço público e infraestrutura, contribuindo para a reflexão sobre ocupação das margens fluviais na cidade de São Paulo.

Contribuições sociais e ambientais – A pesquisa enfatiza a requalificação de áreas ribeirinhas como estratégia para ampliar a acessibilidade, promover a mobilidade sustentável e expandir a oferta de serviços públicos. A integração entre transporte fluvial e equipamentos urbanos fortalece a conexão entre cidade e água, promovendo impactos ambientais e sociais positivos.

PALAVRAS-CHAVE: Projeto de Arquitetura de Equipamentos Públicos. São Paulo. Metrópole Fluvial.

Social Equipment Square on the Waterfront: Study for the Cocaia Urban River Port

ABSTRACT

Objective – This study investigates São Paulo's historical relationship with its water bodies, analyzing public architecture and urban infrastructures for environmental sanitation, mobility, and river transportation. The focus is on Porto Cocaia, at the Billings Reservoir, considering its topography, history of urbanization, and potential integration with public transportation and urban services.

Methodology – The research adopts architectural design as an investigative method, exploring concepts of place, program, and construction. It is based on contributions from the *Grupo Metrópole Fluvial (GMF)* and studies developed at *LABPROJ-FAU-USP*. The analysis includes topographic, historical, and urban planning surveys, as well as the development of diagrams, implantation studies, sections, and physical models to assess the architectural proposal.

Originality/relevance – The study fills a gap by integrating public architecture and urban infrastructure within a metropolitan water context. The research highlights Porto Cocaia as a strategic hub for sustainable mobility and the requalification of the relationship between the city and its water bodies, fostering new perspectives on urban planning and occupation.

Results – The research proposes the implementation of a public facilities square, including a dock, bus terminal, ferry station, environmental education center, and a farmers' market. The project ensures integration between these elements and the urban landscape, respecting the site's topographical variations and optimizing multimodal mobility.

Theoretical/methodological contributions – The study reinforces the use of architectural design as a tool for academic and urban research. The proposal is based on an integrated analysis of public space and infrastructure, contributing to discussions on the occupation of São Paulo's riverbanks.

Social and environmental contributions – The research emphasizes the requalification of riverside areas as a strategy to enhance accessibility, promote sustainable mobility, and expand public services. The integration between river



transport and urban facilities strengthens the city-water connection, generating positive environmental and social impacts.

Keywords: Public Facility Architectural Design. São Paulo. River Metropolis.

Plaza de Equipamientos Sociales en la Ribera del Muelle: Estudio para el Puerto Fluvial Urbano Cocaia

RESUMEN

Objetivo – Este estudio investiga la relación histórica de São Paulo con sus cuerpos de agua, analizando la arquitectura pública y las infraestructuras urbanas de saneamiento ambiental, movilidad y transporte fluvial. El enfoque se centra en el Puerto Cocaia, en la Represa Billings, considerando su topografía, historia de urbanización y potencial de integración con el transporte público y los servicios urbanos.

Metodología – La investigación adopta el diseño arquitectónico como método investigativo, explorando los conceptos de lugar, programa y construcción. Se fundamenta en las contribuciones del *Grupo Metrópole Fluvial (GMF)* y en los estudios desarrollados en *LABPROJ-FAU-USP*. El análisis incluye levantamientos topográficos, históricos y urbanísticos, además de la elaboración de diagramas, implantación, cortes y modelos físicos para evaluar la propuesta arquitectónica.

Originalidad/relevancia – El estudio llena un vacío al integrar la arquitectura pública y la infraestructura urbana en un contexto fluvial metropolitano. La investigación destaca el Puerto Cocaia como un espacio estratégico para la movilidad sostenible y la revalorización de la relación entre la ciudad y sus cuerpos de agua, promoviendo nuevas perspectivas para la ocupación y la planificación urbana.

Resultados – La investigación propone la implantación de una plaza de equipamientos públicos, compuesta por un atracadero, una terminal de autobuses, un transbordador, un centro de educación ambiental y un mercado de productos agrícolas. La solución proyectual garantiza la integración entre los equipamientos y el paisaje urbano, respetando la variación altimétrica del terreno y optimizando la movilidad multimodal.

Contribuciones teóricas/metodológicas – El estudio refuerza el uso del diseño arquitectónico como herramienta de investigación académica y urbanística. La propuesta se basa en un análisis integrado entre espacio público e infraestructura, contribuyendo a la reflexión sobre la ocupación de las márgenes fluviales en la ciudad de São Paulo.

Contribuciones sociales y ambientales – La investigación enfatiza la revalorización de las áreas ribereñas como una estrategia para ampliar la accesibilidad, promover la movilidad sostenible y expandir la oferta de servicios públicos. La integración entre el transporte fluvial y los equipamientos urbanos fortalece la conexión entre la ciudad y el agua, generando impactos ambientales y sociales positivos.

Palabras clave: Diseño Arquitectónico de Equipamientos Públicos. São Paulo. Metrópoli Fluvial.



1 INTRODUÇÃO

Abordar o tema das águas em São Paulo envolve tanto o desenvolvimento presente e futuro da cidade, considerando seu potencial como uma cidade fluvial, quanto o resgate de sua relevância histórica ao buscar restaurar a sinergia com o meio natural da água, que no passado foi essencial para seu surgimento e expansão (MAZZUCCHI, 2019). Infelizmente, essa conexão entre a cidade e sua hidrografia perdeu-se ao longo do tempo, resultando na situação atual de completa deterioração da relação dos cidadãos com os rios paulistanos.

O Laboratório de Projeto (LABPROJ) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP), coordenado pelo professor Alexandre Delijaicov, vem desenvolvendo uma série de pesquisas nesse tema ao longo dos últimos anos, apresentando ideias de projeto para integração urbanística entre os rios e o desenho da cidade. Esse contexto engloba o projeto e a construção de equipamentos públicos, concentrando-se na arquitetura de infraestruturas urbanas e regionais relacionadas a saneamento ambiental, mobilidade urbana e transporte público em ambientes fluviais.

O desenho dessas infraestruturas urbanas fluviais exerce impacto direto na interação da cidade com seus corpos d'água. Este artigo busca investigar, por meio do projeto de arquitetura, como a área selecionada para o porto fluvial urbano pode ser ocupada com infraestrutura de transporte (rodoviário e hidroviário) e equipamentos públicos de educação e convívio público promovendo um urbanismo humanista, atento para a qualidade da estrutura ambiental urbana.

2 OBJETIVOS

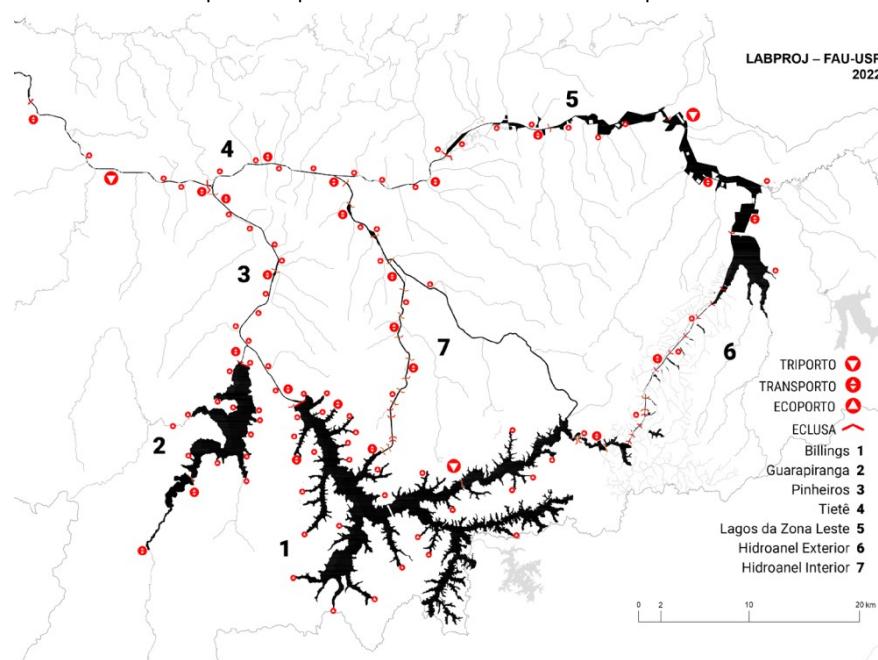
Nos últimos anos, têm sido conduzidos estudos com o intuito de reconectar a metrópole às suas orlas navegáveis de maneira sistemática. Em 2011, o professor Alexandre Delijaicov, cujas pesquisas de mestrado (1998) e doutorado (2005) na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP) focaram na navegação fluvial na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, foi convidado pelo Departamento Hidroviário do Governo do Estado de São Paulo para atuar em uma consultoria. Esse convite levou à criação do Grupo de Pesquisa em Projeto de Arquitetura de Infraestruturas Urbanas Fluviais - Grupo Metrópole Fluvial (GMF), vinculado ao Laboratório de Projeto da FAU-USP (CARVALHO, 2020).

O Grupo Metrópole Fluvial desenvolveu, então, o trabalho intitulado “Articulação Arquitetônica e Urbanística do Estudo de Pré-viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental do Hidroanel Metropolitano de São Paulo”. O trabalho foi entregue ao Departamento Hidroviário em 2011 e apresentado à comunidade acadêmica através de seminário e exposição realizados na FAU-USP (DE LUCCIA, 2018). Desde então o Grupo Metrópole Fluvial vem desenvolvendo pesquisas em diversos níveis acadêmicos visando o estudo, fomento e difusão da cultura de projeto de arquitetura de infraestruturas de cidades fluviais (GMF, 2024).

O Hidroanel Metropolitano de São Paulo, também conhecido como Sistema Integrado de Hidrovias Urbanas da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BHAT) na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), consiste em uma rede de canais navegáveis que formam um anel hidroviário. Esse

sistema é composto por rios, represas existentes na RMSP e um canal artificial, totalizando 170 km de hidrovias urbanas (DELIJAICOV; TAKIYA, 2011) objetivando “a recuperação ambiental dos reservatórios, rios, córregos e nascentes da BHAT visando a qualidade e o uso múltiplo das águas urbanas e a melhoria das estruturas ambientais urbanas” (DELIJAICOV; TAKIYA, 2022).

Mapa 1 - Mapa dos trechos dos hidroanel metropolitano



Fonte: MORENO (2023, p.32)

O Hidroanel Metropolitano adere a uma proposta de revitalização do ambiente da orla fluvial da Metrópole de São Paulo, cuja ideia principal é a de uma cidade moldada pelas águas dos canais e lagos dos rios. Essa ideia é exemplificada na pintura de Benedito Calixto de 1892, "Inundação da Várzea do Carmo", que retrata um amplo espelho d'água no pé da colina histórica da cidade, representando o rio Tamanduateí ocupando seu leito natural. Esse desenho, com arborização ao longo das margens, evoca a visão de uma cidade imaginada: porto e parque fluvial (DELIJAICOV, 1998).



Figura 1 - “Inundação da Várzea do Carmo”, 1892. Benedito Calixto.



Fonte: Acervo do Museu Paulista (2023)

Corroborando essa ideia da Metrópole Fluvial, o Programa de Metas da Cidade de São Paulo, que busca organizar ações prioritárias da Prefeitura durante o mandato de prefeitos, expressa objetivos estratégicos em metas monitoradas. A Meta 44 para 2021-2024 destaca a implantação do Aquático, um sistema hidroviário na represa Billings, integrado ao Bilhete Único, visando acessibilidade, sustentabilidade e segurança no transporte público. Vinculada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS 11), a meta contribui para acesso universal a transporte seguro e sustentável, redução do impacto ambiental nas cidades e acesso a espaços públicos inclusivos. A Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT) é a secretaria responsável pela implantação dos sistemas.

A cooperação técnica entre a SPTrans e a FAU-USP, regida pelo Termo de Cooperação Técnica 2022.1.00590.16.2 (vigência 2022-2027), busca fornecer subsídios técnicos e científicos para a implantação do Sistema de Transporte Público Hidroviário (STPHSP) em São Paulo. O acordo envolve estudos para a Hidrovia Urbana no Compartimento Pedreira do Reservatório Billings. O Termo de Cooperação Técnica entre a Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento da Prefeitura Municipal de São Paulo (SMUL PMSP) e a FAU-USP visa elaborar o "Estudo de Viabilidade Arquitetônica e Urbanística da Orla Fluvial do Município de São Paulo" por 5 anos. Por sua vez, o Plano Municipal de Mobilidade (PlanMob) inclui capítulo específico sobre o Sistema Hidroviário Metropolitano e Transporte Fluvial Urbano.

O principal objetivo da pesquisa expressa neste artigo, portanto, foi desenvolver um projeto de arquitetura em nível de estudo de viabilidade/estudo preliminar, utilizando a teoria e prática do projeto de arquitetura de equipamentos (edifícios) públicos e a cultura de projeto de arquitetura pública para aprimorar o ambiente construído, buscando soluções espaciais que considerassem as características específicas do local. O porto escolhido para o desenvolvimento do trabalho foi o porto Cocaia, no reservatório Billings, parte superior do compartimento Pedreira e articulado principalmente aos portos Pedreira e Apurás.



3 METODOLOGIA

A abordagem metodológica adota o projeto de arquitetura como um método de pesquisa. Bases, conceitos e referências foram estruturadas para a concepção do projeto, seguindo a matriz metodológica que engloba três aspectos fundamentais da arquitetura: lugar (onde construir?), programa (o que construir?) e construção (como construir?) (CARVALHO, 2020).

Assim, o desenvolvimento do trabalho ocorreu por meio de iterações e abordagens progressivas de projeto, envolvendo discussões sobre desenhos e modelos físicos. Isso permitiu a aplicação e experimentação de conceitos, além de análises dos resultados obtidos a cada estudo elaborado.

4 RESULTADOS

O estudo desenvolve, de maneira sequencial, a abordagem do processo projetual como método de pesquisa em Arquitetura e Urbanismo, fundamentando-se na tríade lugar, programa e construção. Cada um desses elementos é analisado em profundidade, explorando suas inter-relações conceituais e implicações para a prática projetual.

4.1 Arquitetura do lugar

A represa Billings começou a ser formada em 1927 com a construção da Barragem de Pedreira no rio Grande (Jurubatuba), visando a geração de energia elétrica na Usina Hidrelétrica de Henry Borden. Nos anos 40, houve o desvio de águas do rio Tietê para aumentar o reservatório e a capacidade da usina, envolvendo a reversão do rio Pinheiros por meio das Usinas Elevatórias de Pedreira e Traição.

A Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings, sub-bacia da Bacia do Alto Tietê, situa-se no sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, entre latitudes 23°42' e 23°45' S, longitudes 46°27' e 46°42' W, a uma altitude de 746,5 m. Limitada a oeste pela bacia do Guarapiranga e ao sul pela Serra do Mar, suas nascentes localizam-se na porção sul e leste, próximas às escarpas da Serra do Mar. A represa Billings, maior reservatório da região, abrange 18,6% da área total da bacia, com um espelho d'água de 108,14 km². O nível d'água varia devido ao bombeamento dos rios Tietê e Pinheiros, sendo o nível máximo normal na cota 747,65 m, segundo o IBGE (SMA, 2010).

Conforme o relatório final da Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental, as porções sudeste, sul e sudoeste da bacia exibem as maiores concentrações de vegetação. Contudo, o avanço da urbanização e outras atividades humanas resultam em desmatamento acelerado, reduzindo a vegetação a manchas isoladas em certas áreas do reservatório. Existem, ainda, sub-bacias com elevada concentração de urbanização, onde a vegetação é praticamente inexistente. A foto aérea a seguir apresenta visualmente a ocupação urbana na região da represa.



Figura 2 - Vista aérea da represa Billings - Foto André Bueno.



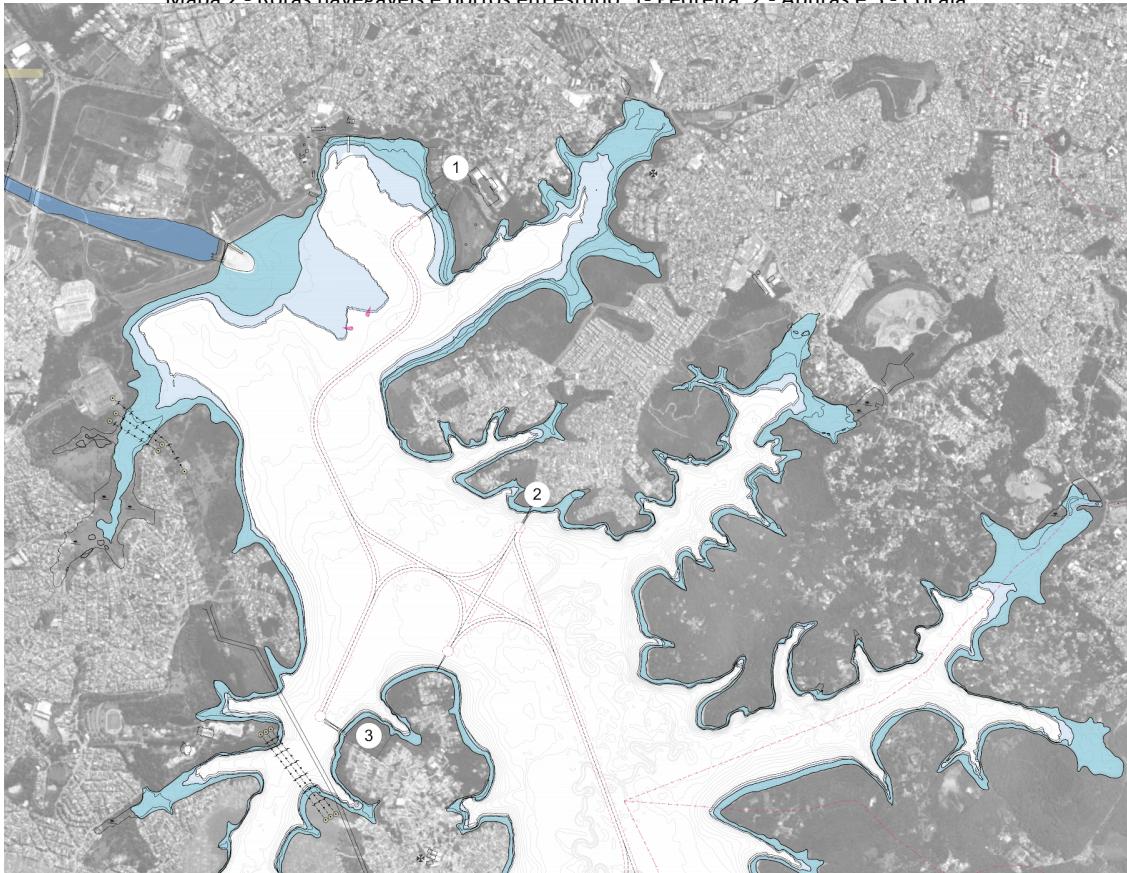
Fonte: Extremo sul. André Bueno (2021).

Ainda de acordo com o mesmo relatório, a represa Billings experimentou os impactos da expansão urbana da metrópole, resultando em um intenso processo de ocupação desordenada por meio de loteamentos clandestinos, invasões e favelas em anéis cada vez mais afastados. Essa expansão ocorreu sem a devida infraestrutura urbana, acarretando problemas de poluição nos mananciais e afetando a condição socioeconômica da população residente. A predominante condição social e econômica na região pode ser descrita como precária, especialmente no que diz respeito à escolaridade e aos rendimentos dos chefes de família (SMA, 2010).

O local escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa foi do porto Cocaia (3), na parte superior do compartimento Pedreira, articulado aos portos Pedreira (1) e Jardim Apurás (2). Conforme estudo desenvolvido pela São Paulo Transporte (SPTRANS, 2022), estão sendo consideradas duas possibilidades de ligação entre as áreas, uma delas é ligar Pedreira a Cocaia, com atendimento em um atracadouro no Jardim Apurá e percurso total aproximado de 3 km, considerando os dois trechos. Uma segunda alternativa é operar uma ligação direta entre Pedreira e Cocaia, de forma direta com percurso de cerca de 2,7 km.



Mapa 2 – Rotas navegáveis e portos em estudo: 1- Pedreira, 2 - Anurás e 3 - Cocaia



LABPROJ FAU-USP (2023). Edição do autor (2023).

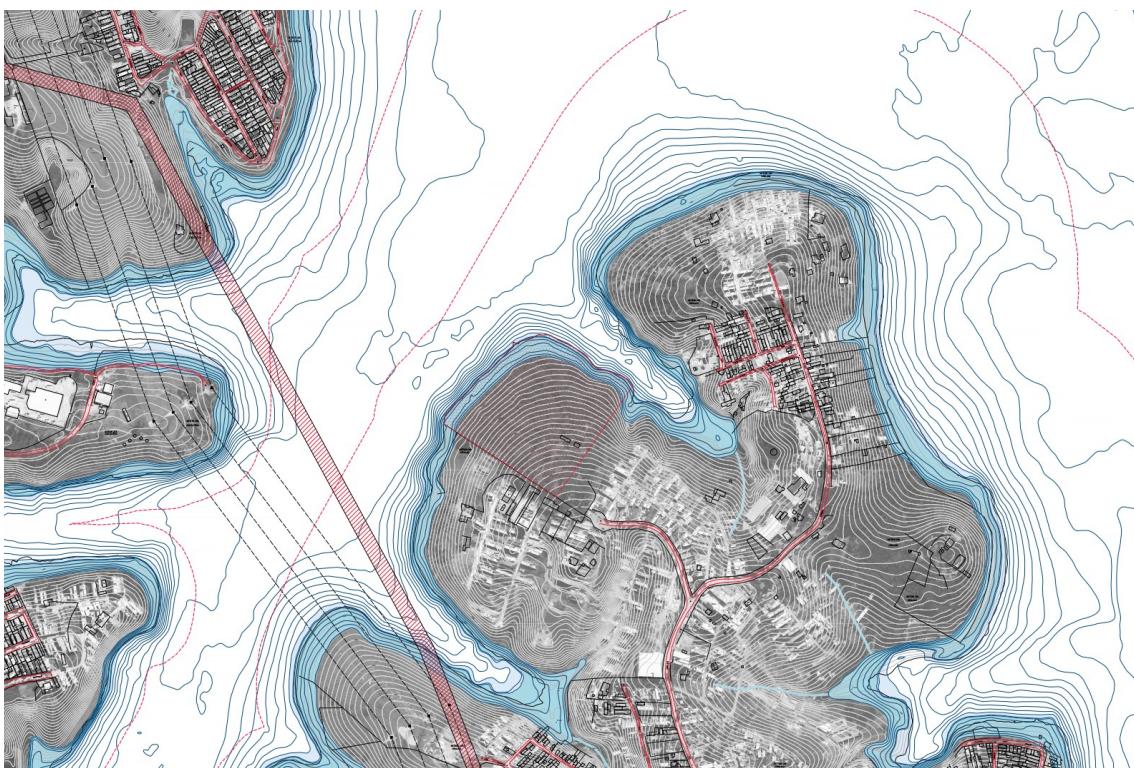
A península do Cocaia está localizada na parte noroeste da represa, no distrito de Grajaú, sob a administração da Subprefeitura de Capela do Socorro, na microbacia do Córrego Reimberg Cocaia. Seu acesso principal ocorre pela Estrada Canal do Cocaia, que se estende ao longo do espião topográfico da península, servindo como o principal eixo viário da região.

A SP Obras estuda uma ponte na região, a ponte Graúna-Gaivotas, localizada na península do Cocaia e se conectando com a região de Interlagos e com o futuro Corredor Canal da Cocaia. Segundo a SPTrans, a diretriz viária proposta para a Ponte Graúna – Gaivotas cria mais uma alternativa de acesso com a possibilidade de dar prioridade para o transporte coletivo, principalmente para a população do Grajaú (SPTRANS, 2022).

Apesar do discurso de implantação da ponte trazer benefícios para o deslocamento da população, o projeto foi elaborado a partir de uma visão rodoviária do espaço urbano e vem sendo criticado por segmentos da sociedade e movimentos sociais pela sua inserção e relação com o lugar. Pela sua característica rodoviária, o projeto da ponte que visa “interligar” regiões da cidade, segregar as áreas das suas bordas funcionando como uma verdadeira barreira urbana e criando diversos espaços residuais. O projeto desenvolvido nesta pesquisa traz uma visão crítica dessa infraestrutura e propõem alternativas à sua implantação.



Mapa 3 - Península do Cocaia com sistema viário principal, projeto da ponte Graúna-Gaivotas, topografia, batimetria¹ e demarcação da DUP.



Fonte: LABPROJ FAU-USP, edição do autor (2023).

A área em estudo foi delimitada pelo Decreto de nº 61.043, de 10 de fevereiro de 2022, com nova redação dada pelo Decreto nº 62.603, de 27 de julho de 2023, que estabelece como utilidade pública os lotes, para “serem desapropriados judicialmente ou adquiridos mediante acordo, os imóveis particulares situados no Distrito do Grajaú, Subprefeitura da Capela do Socorro, necessários à implantação de terminal de ônibus, contidos na área de 39.500,00m² (trinta e nove mil e quinhentos metros quadrados) (PMSP, 2023)”. A área reservada pela Declaração de Utilidade Pública (DUP), contudo, não comprehende toda a ponta da península livre de ocupação urbana, o que pode ser verificado na imagem acima, e será ampliada, neste estudo, até o limite da ocupação urbana pré-existente, de modo a aumentar as possibilidades de ocupação da área.

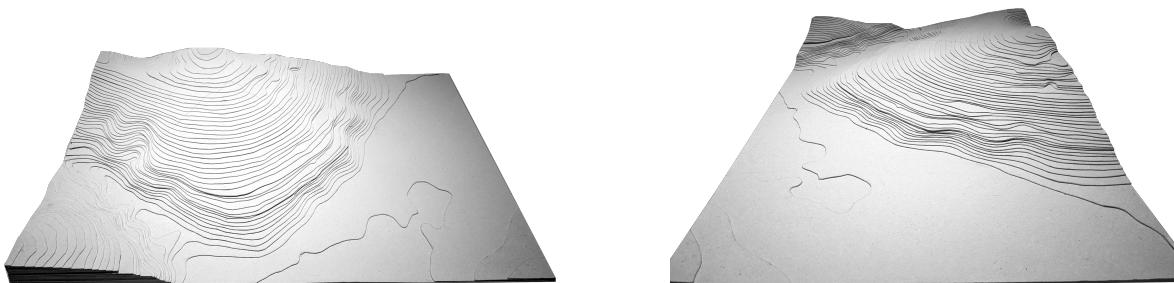
A cobertura vegetal no lote resultante da DUP foi altamente afetada nos últimos anos. Comparando a ortofoto de 2020 disponibilizada no Mapa Digital da Cidade de São Paulo e a foto de satélite disponibilizada pelo google em 2023 é possível observar grande desmatamento, sendo preservadas apenas as margens do lago da represa.

De modo a compreender melhor a topografia do lugar, e as declividades na direção do lago foi produzida uma maquete física em escala 1/1000 com curvas de nível de 1 em 1m. O modelo físico permitiu esse entendimento e serviu de base para os estudos no decorrer do desenvolvimento do projeto.

¹ Batimetria é a medição da profundidade de corpos d'água.



Figura 2 - Fotos do modelo físico do terreno.



Fonte:Elaboração do autor (2023).

4.2 Arquitetura Do Programa

A arquitetura surge a partir de um programa que tem como propósito definir de maneira nítida o objeto (o quê), os objetivos (as necessidades, para quê) e os motivos (a justificativa, o porquê) pelos quais determinada escolha foi considerada a mais adequada para atender a determinada necessidade (DELIJAICOV, 2017). Definir o programa para a Praça de Equipamentos Sociais na beira do cais do Porto Fluvial Urbano Cocaia foi um exercício riquíssimo sob o ponto de vista metodológico do processo de projeto. O programa arquitetônico não foi dado, como usualmente acontece em exercícios de projeto ou na prática profissional usual do arquiteto que recebe de um cliente uma demanda específica de espaços necessários. Neste exercício, a elaboração do programa de necessidades fez parte do processo de pesquisa em projeto de arquitetura em uma realidade mais próxima à de um arquiteto atuante em instituições públicas que precisam efetivar políticas públicas sociais, de transporte, educação e etc em espaços e equipamentos públicos à serviço da comunidade. Esse exercício estimulou, portanto, a compreensão do programa para além de uma fria lista de espaços e áreas mínimas, possibilitando compreendê-lo como uma relação de ações humanas e seu vínculo com a realidade (MAHFUZ, 2004).

Como parte do processo para essa concepção do programa foram debatidas diversas circunstâncias que envolvem o cotidiano e as necessidades espaciais específicas de alguns equipamentos públicos além da sua atividade fim, como a necessidade de espaços para manutenção, gestão e coordenação, áreas técnicas entre outras. Outro exercício interessante para o desenvolvimento do programa foi a investigação dos equipamentos existentes na região utilizando as camadas disponíveis no mapa digital da cidade, de modo a entender as carências existentes e propor soluções. Esse exercício culminou na apresentação de um programa detalhado, as áreas apresentadas a seguir já são uma evolução do primeiro lançamento, portanto mais próximas das áreas de fato propostas no projeto final.

Em síntese, o programa adotado para ser implantado na península do Cocaia se constitui dos seguintes espaços:

- Atracadouro de passageiros e cargas públicas - O atracadouro se constitui por plataformas flutuantes para o embarque e desembarque de passageiros, pontes fixas e articuladas que permitem adequação ao nível do lago e área de



pré-embarque com espaços para coordenação, bilhetagem, espera de passageiros e apoio com sanitários e Depósito para materiais de limpeza (DML). A plataforma flutuante deve ter espaço suficiente para atracar ao menos dois Barcos Urbanos de Passageiros (BUP) e um Barco urbano de carga (BUC), além de um barco de apoio de até 12m. No total constitui aproximadamente 300m² de área construída, desconsiderando as pontes e o flutuante.

- Terminal de ônibus e edifícios de apoio - O dimensionamento do terminal de ônibus seguiu os estudos já elaborados pela SPTRANS considerando 160m de berços² para ônibus (SPTRANS, 2022), 90m de área de mangueira³ para espera e carregamento, cobertura para as plataformas, comércio, bicicletário, bilhetagem, áreas de manutenção, salas operacionais, sanitários e apoio para funcionários. Essa infraestrutura requer aproximadamente 1800m² de área construída.
- Balsa graúna gaivotas - A principal preocupação com a balsa em termos de programa de necessidades fica por conta do sistema viário, uma vez que o fluxo de veículos gerado pelas balsas tem impacto direto na infraestrutura viária da região. Em termos espaciais a balsa não requer nenhuma área construída específica, operando apenas com as embarcações. As áreas de apoio para funcionários funcionam em conjunto com o atracadouro.
- Centro de educação ambiental - Pensado para ser implantado de forma integrada à área de proteção ambiental demarcada pela Lei nº 13.579 - APRM-B e com espaços abertos à comunidade e que ofereçam oficinas, cursos livres e eventos públicos. Também foram previstas áreas para hortas e uma Micro Estação de Tratamento de Águas Pluviais (METAP). Para tais funções, além de salas de aula, foram previstas áreas de apoio e gestão, salas para oficinas, café e restaurante, biblioteca, pátio de convivência e um anfiteatro ao ar livre integrado à vegetação local. O Centro de educação ambiental com tal configuração requer aproximadamente 2000m² de área construída e 1500m² de áreas descobertas.
- Feira de produtos hortifrutigranjeiros - Para a feira de trocas e de produtos hortifrutigranjeiros foi considerada uma grande praça coberta que pudesse abrigar também eventos públicos da comunidade permitindo a apropriação livre pelos usuários. Foi prevista uma área construída de aproximadamente 900m² com instalações sanitárias e salas para manutenção e administração do espaço, além de um estacionamento de serviço com 12 vagas para veículos envolvidos com as atividades do local.

² Área adjacente a uma pista, ou localizada em terminal, destinada ao acostamento e parada de veículo de transporte coletivo para o embarque.

³ Zona de espera e manobra dos ônibus e para operações de suporte técnico e logístico da frota.



4.3 Arquitetura da construção

Como colocado pelo arquiteto Hélio Piñon em entrevista ao arquiteto e professor Edson Mahfuz, fazer arquitetura é chegar à síntese formal de um programa, em sentido amplo, e das condições de um lugar (MAHFUZ, 2004). Os estudos desenvolvidos para essa materialização espacial e implantação do programa no lugar proposto podem ser resumidos nesta pergunta: Como implantar e construir os equipamentos públicos propostos para o lugar em um lote com variação da cota altimétrica da ordem de 24m (medida do ponto mais elevado do lote ao nível máximo do reservatório) garantindo um bom fluxo entre os modais de transporte, equipamentos públicos, induzindo a ocupação dos espaços e propondo uma paisagem urbana rica e dinâmica atrelada às margens do lago?

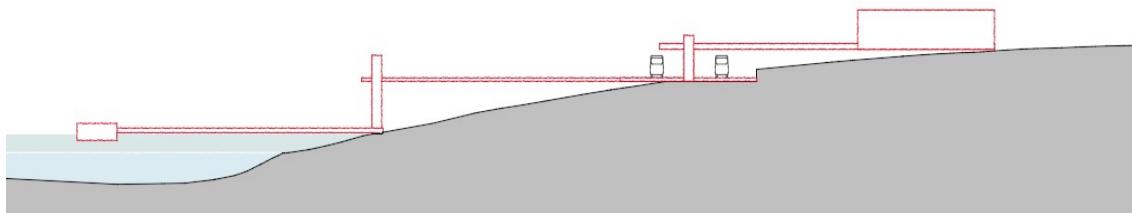
A partir da compreensão da importância do corte arquitetônico como ferramenta onde espaço, forma e material se encontram com a escala e experiência humana (LEWIS, 2016), buscou-se trabalhar nesse plano e encontrar formas de implantar os equipamentos ao longo da declividade natural do terreno, estipulando as cotas de nível dos equipamentos e considerando o fluxo principal entre o terminal de ônibus e o atracadouro de passageiros. Considerando o nível operacional mínimo para a navegação no reservatório na cota 743,20m e a máxima operacional na cota 747,93m (MORENO, 2023), optou-se por posicionar o pré-embarque do atracadouro em uma cota próxima ao nível máximo do reservatório, de forma que fosse possível vencer o desnível de aproximadamente 4,75m de variação do reservatório dentro dos limites de declividade estabelecidos nas normas Brasileiras sem que, para isso fosse necessário criar um percurso muito extenso entre o pré-embarque e o flutuante.

Como intenção primeira na ocupação do lote, os primeiros estudos consideravam uma edificação de grande porte posicionada na cota mais elevada do lote, 771,00m, e que comportaria em um único volume o centro de educação ambiental e a feira de produtos hortifrutigranjeiros. O terminal de ônibus, por sua vez, inicialmente foi considerado em um patamar intermediário entre essas duas cotas, podendo ser acessado por um passarela a partir do piso da edificação mais elevada e possibilitando que os passageiros acessem a plataforma central de embarque por circulações verticais, reduzindo a travessia de pedestres em frente aos ônibus, evitando acidentes.

Nessa circunstância, imaginava-se que o terminal poderia ter uma implantação curva, se adaptando à topografia do terreno de forma mais adequada, com a mínima movimentação de terra necessária. A conexão entre o terminal de ônibus e o atracadouro seria feita por uma passarela elevada e um sistema de escadas e elevadores para a transposição vertical.



Diagrama 1 - Corte longitudinal com estudo das transposições de nível com passarelas elevadas.

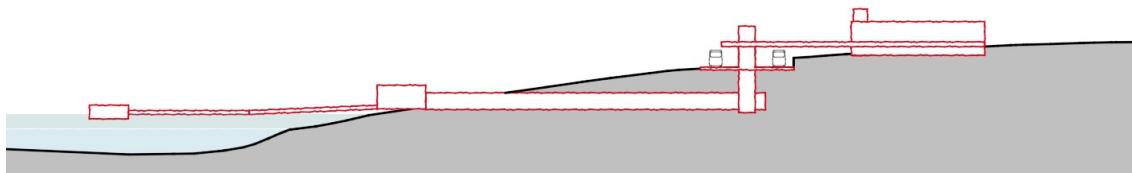


Fonte:Elaboração do autor (2023).

Em termos de paisagem urbana, o sistema de elevador e escadas à beira do lago certamente poderia proporcionar belas perspectivas da paisagem, contudo, operacionalmente, havia um grande conflito entre a passarela e uma das vias de circulação dos ônibus, justamente um dos problemas que se procurava evitar.

Uma alternativa à passarela que resolveria o conflito de circulação seria um túnel conectando o terminal ao atracadouro (Diagrama 02). Imaginava-se que por ter uma pequena profundidade o túnel pudesse ter alguns pontos de iluminação natural por um fosso de luz, aflorando próximo ao volume edificado do pré-embarque na beira do lago. Esse estudo ainda considerava o centro de educação ambiental e a feira de produtos hortifrutigranjeiros em um mesmo volume com acesso ao terminal no centro da plataforma central por uma passarela.

Diagrama 2 - Corte longitudinal com estudo das transposições de nível em túnel.

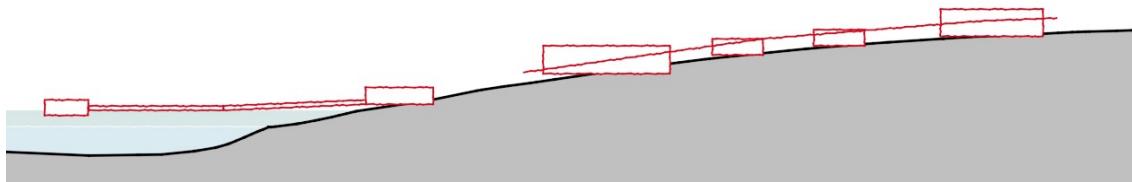


Fonte:Elaboração do autor (2023).

Alguns avanços nos estudos logo possibilitaram a percepção de que as configurações propostas inicialmente não consideravam o entorno urbano de maneira adequada, criando sistemas de circulação fechados e segregados numa busca de eficiência operacional dos sistemas de transporte, que apesar de serem grandes articuladores do conjunto não deveriam ser limitadores da ocupação.

A partir desse entendimento, discutiu-se a possibilidade de posicionar o terminal de ônibus paralelo à declividade natural do terreno, e não de forma perpendicular como estava sendo considerado até então (Diagrama 03). Essa ocupação com um terminal de ônibus linear ao longo do plano inclinado da via possibilitaria uma integração natural com a ocupação urbana existente, configurando um sistema viário conectado à praças e equipamentos públicos com grande potencial paisagístico. A circulação se desenvolve pela própria via urbana, sem dependência de escadas e elevadores, tornando-a viva e dinâmica.

Diagrama 3 - Corte longitudinal com estudo da implantação do terminal ao longo da via pública.

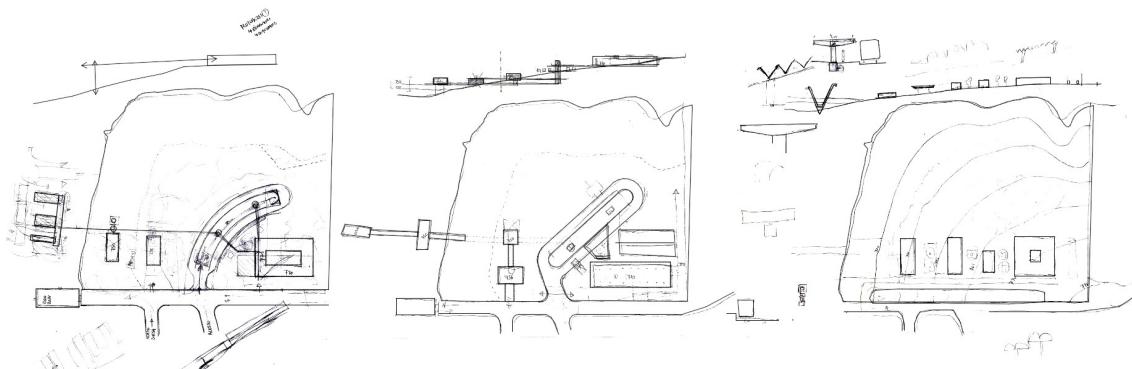


Fonte:Elaboração do autor (2023).

Cada um dos estudos iniciais guarda potencialidades que seriam desdobradas e problemas que seriam mitigados ou resolvidos em seu desenvolvimento, contudo, a partir das considerações, optou-se por seguir com o estudo representado no diagrama 03. No caso deste estudo, a primeira dificuldade considerada foi a declividade da via em relação ao terminal de ônibus. Para corroborar a decisão de se propor um terminal em um plano inclinado com declividade variando entre 6,5% e 13,8%, foram analisados alguns locais na cidade de São Paulo cuja ocupação urbana ocorre de forma similar.

Utilizando as informações disponíveis no mapa digital da cidade, Geosampa, foi possível verificar as declividades de algumas ruas importantes na capital paulista com as mesmas características. As vias verificadas foram a Ladeira Porto geral, no centro de São Paulo, que possui 15,5% de inclinação, a Ladeira da memória 17% e a rua Gen. Carneiro 8,7%. Foram também verificadas outras vias onde existem paradas de ônibus como a rua Itambé, que no trecho próximo à FAU Maranhão tem 8,5% de inclinação com parada de ônibus e a rua Cardeal Arcoverde com paradas em trecho com 13,5% de inclinação. Dessa forma se pode constatar que é possível considerar operacionalmente paradas de ônibus nessas circunstâncias e seguirmos com a proposta que, em nosso entendimento, melhor se conectaria com o lugar e induziria maior circulação de pessoas e ocupação dos espaços públicos pela comunidade.

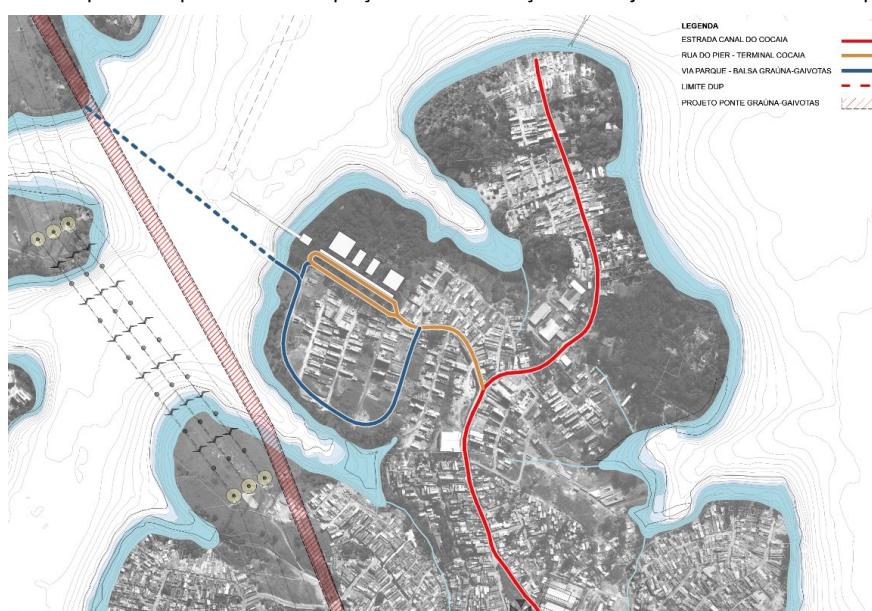
Figura 3 - Sequência de croquis em planta e corte com os três estudos iniciais



irregular, oferecendo percursos de lazer, e organizar o trânsito de veículos para a balsa, de modo que o fluxo nesse sentido nunca interfira no bom funcionamento do terminal de ônibus.

A balsa foi proposta como alternativa à ponte Graúna-Gaivotas, atualmente em desenvolvimento pela PMSP. Enquanto a infraestrutura rodoviária da ponte tende a gerar impactos como segregação urbana, estímulo ao transporte individual motorizado e congestionamento em áreas com infraestrutura insuficiente, a balsa busca mitigar esses efeitos negativos. Além disso, sua concepção complementar permite flexibilidade: caso a ponte seja construída, a balsa pode ser realocada ou até mesmo dispensada, sem comprometer a coesão do projeto.

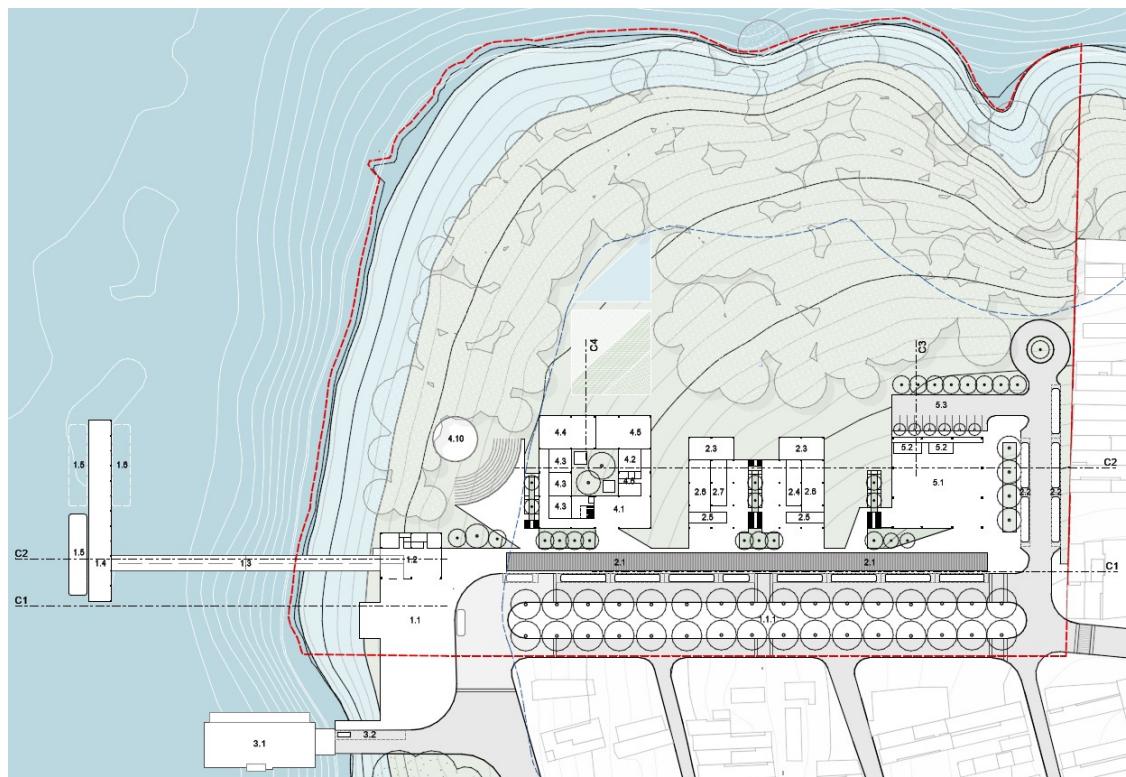
Mapa 4 - Proposta de readequação viária e situação do conjunto. Norte orientado para cima.



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Toda implantação do conjunto foi feita dentro do perímetro da DUP, com exceção apenas da área reservada para a balsa pelos motivos já mencionados. O terminal (2.1) e o passeio público (1.1.1) constituem um eixo no sentido noroeste que organiza os programas propostos para o lugar. A partir da linha d'água, em direção à estrada Canal do Cocaia, são dispostos os equipamentos na seguinte ordem: Atracadouro (1) e Balsa (3), Centro de Educação Ambiental (4), terminal de ônibus e edifícios de apoio (2) e a Feira de trocas e de produtos Hortifrutigranjeiros (5). Na porção interna do lote foi proposta a recomposição vegetal da mata nativa, em conjunto com algumas áreas de apoio do centro de educação ambiental.

Figura 4 - Implantação da proposta

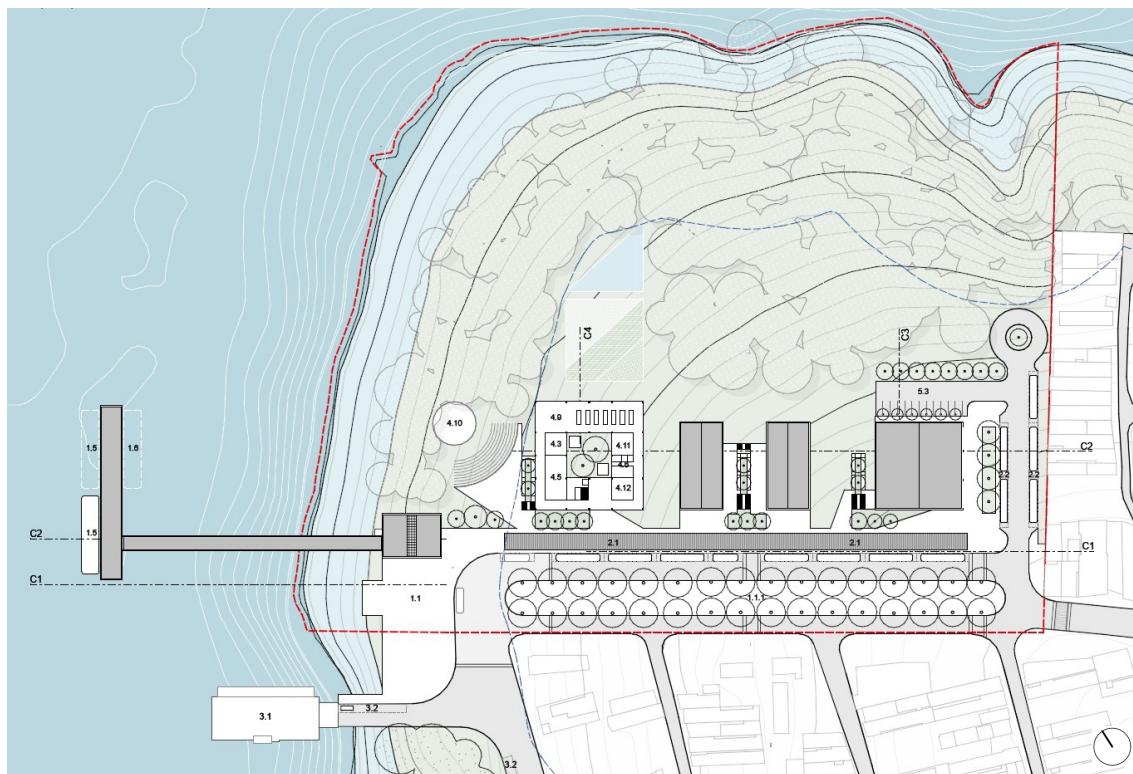


LEGENDA:

- | | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 ATRACADOURO DE PASSAGEIROS | 2.5 COMÉRCIO | 4.7 HORTAS E COMPOSTEIRAS |
| 1.1 PRAÇA DO CAIS DO PORTO | 2.6 SALAS OPERACIONAIS | 4.8 METAP |
| 1.1.1 PASSEIO PÚBLICO | | 4.9 VARANDA E CULTIVO DE HORTALIÇAS |
| 1.2 PRÉ EMBARQUE | 3 BALSA GRAÚNA-GAIOTAS | 4.10 ANFITEATRO DESCOBERTO |
| 1.3 PONTE ARTICULADA | 3.1 BALSA RGIV | 4.11 ADMINISTRAÇÃO |
| 1.4 FLUTUANTE | 3.2 ÁREA DE ACUMULAÇÃO | 4.12 BIBLIOTECA |
| 1.5 BARCO URBANO DE PASSAGEIROS - BUP | , | |
| 1.6 BARCO URBANO DE CARGA - BUC | 4 CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 5 FEIRA DE TROCAS E DE PRODUTOS |
| | 4.1 PÁTIO COBERTO | HORTIFRUTIGRANJEIROS |
| 2 TERMINAL DE ÔNIBUS | 4.2 COORDENAÇÃO | 5.1 PRAÇA COBERTA |
| 2.1 MARQUISE TERMINAL | 4.3 SALAS DE AULA | 5.2 APOIO |
| 2.2 MANGUEIRA | 4.4 CAFÉ E RESTAURANTE | 5.3 ESTACIONAMENTO DE SERVIÇO |
| 2.3 APOIO E SERVIÇOS PARA FUNCIONÁRIOS | 4.5 SALA DE OFICINAS | |
| 2.4 BICICLETÁRIO | 4.6 APOIO | |

Fonte: Elaboração do autor (2023).

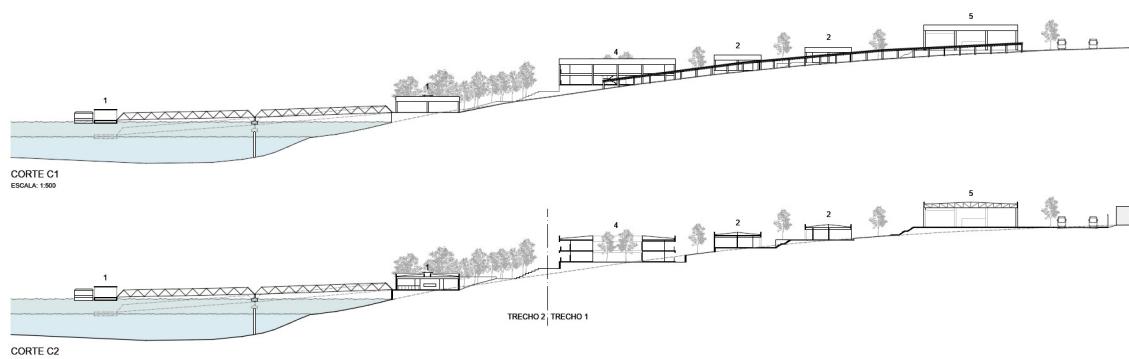
Figura 5 - Implantação da proposta com o segundo pavimento do Centro de Educação Ambiental.



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Nos cortes C1 e C2 é possível observar a característica principal do projeto que é a acomodação dos espaços ao longo da via inclinada. As cotas altimétricas dos equipamentos foram escolhidas de forma a manter uma relação equivalente entre cortes e aterros e permitir a circulação entre os equipamentos com poucas rampas e lances de escadas.

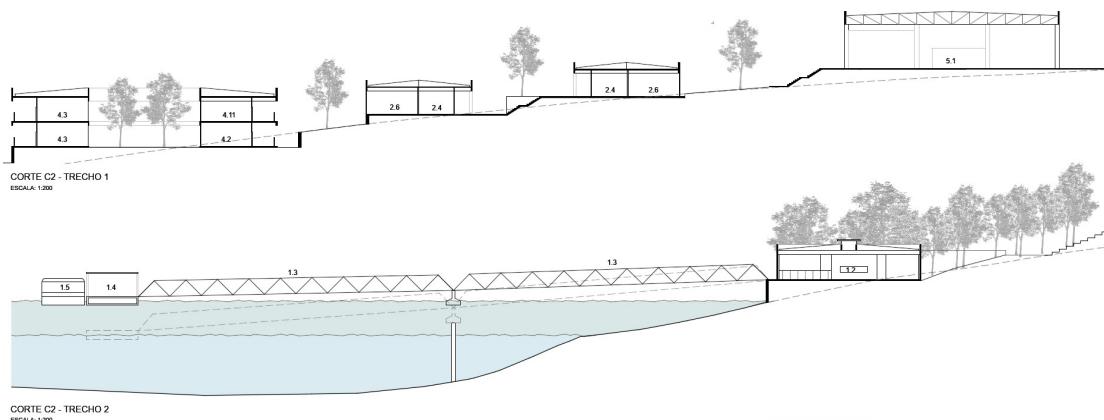
Figura 6 - Cortes Longitudinais C1 e C2



Fonte: Elaboração do autor (2023).



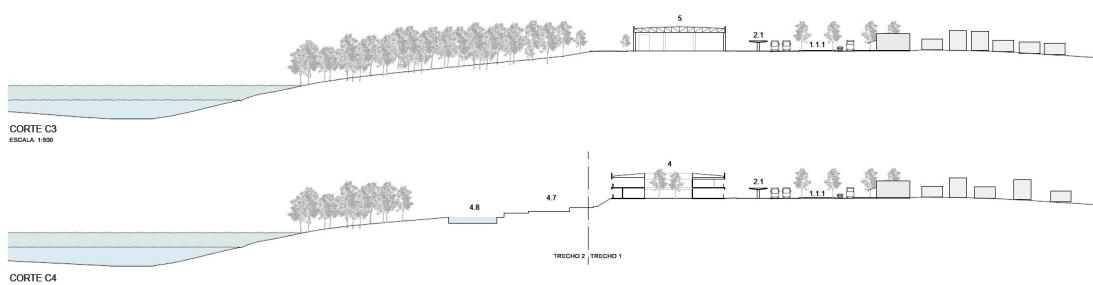
Figura 6 - Corte C2 Ampliado



Fonte: Elaboração do autor (2023).

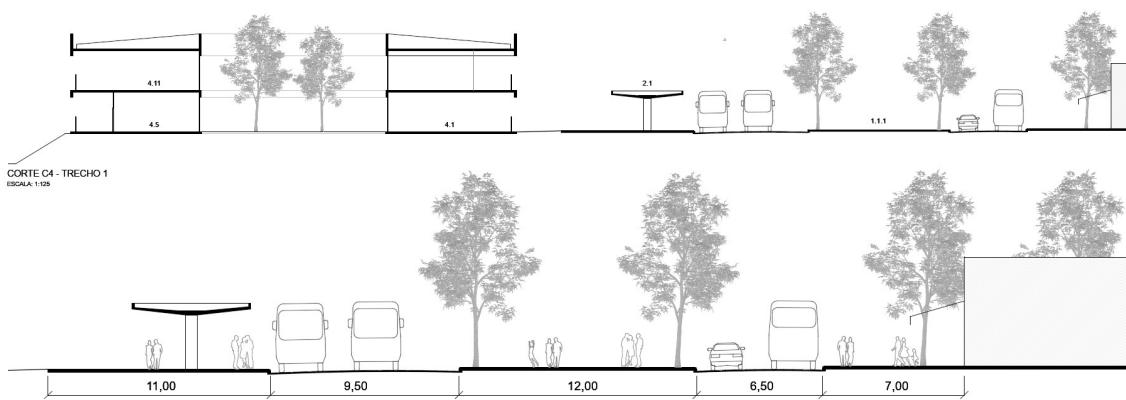
Nos cortes C3 e C4, transversais à rua do Píer, é possível observar a dimensão favorável da via proposta em relação aos edifícios e à ocupação urbana existente. A caixa da via de 45m de largura dá a dimensão urbana desejada ao conjunto, estimulando o uso do espaço público e valorizando a relação da cidade com as margens do reservatório.

Figura 7 - Cortes Transversais C3 e C4



Fonte: Elaboração do autor (2023).

Figura 8 - Corte Transversal C4 ampliado

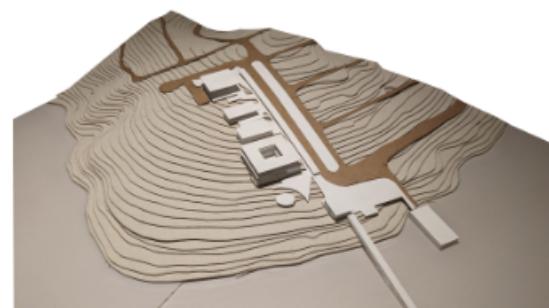
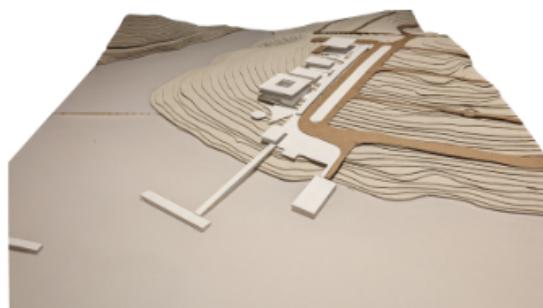
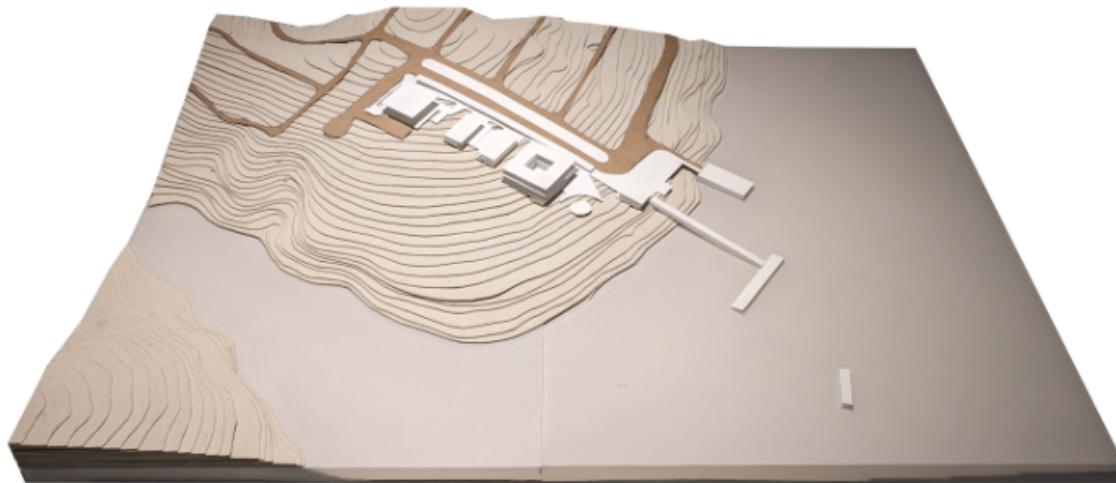


Fonte: Elaboração do autor (2023).



Nas imagens do modelo físico desenvolvido é possível observar melhor a relação entre os volumes e o cimento natural do terreno em direção ao lago. O desenvolvimento do modelo físico foi um importante parte do processo de materialização das ideias. Como colocou Paulo Mendes da Rocha em aula ministrada na Casa Vilanova Artigas, em Curitiba, “é na confecção de maquetes que você vê o tamanho das coisas, a sua proporção, vê as transparências”. O modelo físico final, apesar de não ter incorporado a ocupação existente que fica subentendida entre as vias urbanas representadas, demonstra bem a escala da ocupação frente ao terreno disponível, bem como explicita a intenção do projeto de preservar e recuperar a arborização original e de relacionar o conjunto à rua e à ocupação urbana.

Figura 9 - Imagens do modelo físico.



Fonte: Elaboração do autor.



5 CONCLUSÃO

O processo de projeto desenvolvido permitiu uma compreensão clara das possibilidades e dificuldades de uma pequena parte da implantação do sistema de transporte hidroviário em São Paulo. A metodologia utilizada nesse estudo enfatizou o entendimento do processo de projeto como método de pesquisa em arquitetura e urbanismo. Cada movimento no sentido propositivo exigia uma pesquisa para se entender melhor como e porque fazer algo de determinada forma.

Assim, projetar a praça de equipamentos públicos na beira do cais foi um exercício intenso de descobertas a respeito do lugar, do programa e da construção e do próprio processo de projeto. Trabalhar sistematicamente sobre cada um desses temas foi essencial para que fosse possível chegar a uma proposta que, na medida do possível, resolia as questões colocadas inicialmente em um período relativamente curto de tempo.

Apesar de um dos estudos iniciais ter sido escolhido para ser desenvolvido, os outros estudos ainda são válidos tanto para evidenciar falhas apresentadas aqui quanto para serem retrabalhados nos quesitos que não se mostraram tão interessantes inicialmente. O caminho escolhido ressalta a importância que a construção da paisagem urbana deve ter no processo de projeto de equipamentos públicos, em detrimento de construções ensimesmadas e fechadas para a cidade. Os equipamentos públicos têm um papel que extrapola suas características básicas de resolução de um programa em termos formais e devem estabelecer lugares como pólos de estruturação urbana que promovam o encontro, a convivência em “ruas vivas”, apropriadas pelas pessoas como espaço público (DELIJAICOV, 2017).



REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BUENO, A. *Extremo Sul*. Editora Origem, 2021.

CALIXTO, B. *Inundação da Várzea do Carmo*, 1892. São Paulo: Museu Paulista da USP, 2024.

CARVALHO, N. X. **Projeto de arquitetura de infraestruturas urbanas fluviais**: sistema de hidrovias urbanas e regionais e rede de cidades-porto fluviais da Hidrovia do Tietê. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Orientador: Alexandre Delijaicov.

DE LUCCIA, O. P. B. **Projeto de arquitetura de infraestruturas urbanas fluviais do rio Tamanduateí**. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. p. 243. Orientador: Alexandre Delijaicov.

DELIJAICOV, A. **Os rios e o desenho da cidade: proposta de projeto para a orla fluvial da Grande São Paulo**. 1998. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. p. 5. Orientador: Arnaldo Martino.

DELIJAICOV, A.; TAKIYA, A. (coord.); GRUPO METRÓPOLE FLUVIAL FAU-USP. **Articulação arquitetônica e urbanística dos estudos de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental do Hidroanel Metropolitano de São Paulo**: relatório conceitual, memorial descritivo e pranchas ilustrativas. São Paulo: FAU-USP, 2011. p. 6.

DELIJAICOV, A.; TAKIYA, A. (coord.); GRUPO METRÓPOLE FLUVIAL FAU-USP. **Apresentação do Sistema Integrado de Hidrovias Urbanas da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê na Região Metropolitana de São Paulo para o PITU 2040**. São Paulo: FAU-USP, 2022.

DELIJAICOV, Alexandre. **Projeto de Arquitetura de Equipamentos Públicos**: arquitetura do Programa; espaços de transição. In Delijaicov, Alexandre ;Takiya, André (Org.) Raume bilden formar espaços, espaços que formam: espaços de transição do programa de equipamentos (edifícios) públicos de educação, cultura, esportes e lazer. São Paulo, FAUUSP, 2017. p.99

GRUPO METRÓPOLE FLUVIAL (GMF). **Grupo de Pesquisa em Projeto de Arquitetura de Infraestruturas Urbanas Fluviais**. São Paulo: FAU-USP, [s.d.]. Disponível em: <http://www.metropolefluvial.fau.usp.br/>. Acesso em: 5 jan. 2024.

LEWIS, Paul; TSURUMAKI, Mark; LEWIS, David J. **Manual of Section**. Nova York, Princeton Architectural Press, 2016, p.6.

MAHFUZ, Edson. **Reflexões sobre a construção da forma pertinente**. Arquitextos, São Paulo, ano 04, n. 045.02, Vitruvius, fev. 2004. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.045/606>. Acesso em: 16 out. 2023.

MAZZUCCHI, M. **Ecoponto de Colônia**: proposta projetual para um polo de transporte hidroviário e praça de equipamentos sociais no braço Taquacetuba da represa Billings, subprefeitura de Parelheiros. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. p. 22.

MORENO, C. A. A. **Projeto de Arquitetura de Infraestruturas Fluviais Urbanas**: navegação fluvial urbana no reservatório Billings. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. p. 33. Orientador: Alexandre Delijaicov.



SÃO PAULO (Município). Prefeitura. **Decreto nº 62.603, de 27 de julho de 2023.** Confere nova redação ao artigo 1º do Decreto nº 61.043, de 10 de fevereiro de 2022. Diário Oficial do Município de São Paulo, São Paulo, 27 jul. 2023. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-62603-de-27-de-julho-de-2023>. Acesso em: 20 dez. 2023.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente; Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Relatório Final de Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings.** São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), 2010. p. 7.

SPTRANS. **Sistema de transporte público hidroviário na Represa Billings:** Gerência de Planejamento Estrutural – DT/SPA/GPL. São Paulo: SPTRANS, 2022. p. 83.



DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Alexandre Delijaicov
- **Curadoria de Dados:** Moacir Zancopé Junior
- **Análise Formal:** Moacir Zancopé Junior
- **Aquisição de Financiamento:** Não se aplica.
- **Investigação:** Moacir Zancopé Junior
- **Metodologia:** Alexandre Delijaicov
- **Redação - Rascunho Inicial:** Moacir Zancopé Junior
- **Redação - Revisão Crítica:** Alexandre Delijaicov
- **Revisão e Edição Final:** Moacir Zancopé Junior
- **Supervisão:** Alexandre Delijaicov

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, Moacir Zancopé Junior e Alexandre Delijaicov, declaramos que o manuscrito intitulado "**PRAÇA DE EQUIPAMENTOS SOCIAIS NA BEIRA DO CAIS: ESTUDO PARA O PORTO FLUVIAL URBANO COCAIA**":

1. **Vínculos Financeiros:** Não possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho. Nenhuma instituição ou entidade financiadora esteve envolvida no desenvolvimento deste estudo.
2. **Relações Profissionais:** Não possui relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados. Nenhuma relação profissional relevante ao conteúdo deste manuscrito foi estabelecida.
3. **Conflitos Pessoais:** Não possui conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito. Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado.