

Rio de Janeiro, a metrópole flúvio-marítima: projeto do Canal Intracostal Metropolitano

Rio de Janeiro, a fluvial maritime metropolis: Metropolitan Intracoastal Waterway project

Rio de Janeiro, la metrópoli flúvio-marítima: proyecto del Canal Intracostero Metropolitano

Juliana Ayako*

Universidade de São Paulo; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design; Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo (SP), Brasil.
ayako@alumni.usp.br

Alexandre Delijaicov

Universidade de São Paulo; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design; Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo (SP), Brasil.

* Autora correspondente.

CRedit

Contribuição de autoria: Concepção; Curadoria de dados; Análise; Coleta de dados; Metodologia; Software; Supervisão; Validação; Visualização; Redação – rascunho original; Redação – revisão e edição: AYAKO, J.; Concepção; Supervisão; Redação – revisão e edição: DELIJAICOV, A.

Conflitos de interesse: Os autores certificam que não há conflito de interesse.

Financiamento: Não possui.

Aprovação de ética: Os autores certificam que não houve necessidade de aprovação de Comitê de Ética.

Uso de I.A.: Os autores certificam que não houve uso de inteligência artificial na elaboração do trabalho.

Editores responsáveis: Daniel Sant'Ana (Editor-Chefe); Luciana Saboia F. Cruz (Editora Associada); Leandro S. Cruz (Editor Associado); Paola Caliarí F. Martins (Editora Associada); Victor Itonaga (Assistente editorial); Pedro G. Cardoso (Assistente editorial).

Resumo

O projeto do Canal Intracostal Metropolitano Fluminense aqui apresentado propõe uma estrutura urbana e regional para o Estado do Rio de Janeiro a partir da compreensão dos rios enquanto referências primordiais da arquitetura da cidade. O imaginário reunido neste texto busca dar contorno à noção de metrópole flúvio-marítima ao revelar uma inversão de sentido: a Baixada Fluminense, hoje considerada inundável, antes foi água. Abre-se então a possibilidade para, através do projeto de arquitetura enquanto método de pesquisa, imaginar um reposicionamento desse passado. Através do desenho, busca-se articular, simultaneamente, duas instâncias fundamentais: a dinâmica dos ciclos hídricos e a cidade construída enquanto espaço simbólico de pertencimento.

Palavras-Chave: Projeto de arquitetura; Infraestrutura fluvial; Hidrovias urbanas.

Abstract

The Metropolitan Intracoastal Waterway project proposes an urban and regional structure for the State of Rio de Janeiro based on the understanding of rivers as primordial references of the city's architecture. The imaginary gathered in this text aims to constitute the notion of a fluvial-maritime metropolis by revealing a reversal of meaning: the place that today is considered floodable was once water. The possibility to imagine a repositioning of this past opened up through architectural design as a research method. Through drawing, the project seeks to simultaneously articulate two fundamental instances: the dynamics of nature's water cycles and the built city as a symbolic space of belonging.

Keywords: Architectural design; River infrastructure; Urban waterways.

Resumen

El Corredor Fluvial Intracostero Metropolitano propone una estructura urbana y regional para el Estado de Río de Janeiro basada en la comprensión de los ríos como referencias primordiales de la arquitectura de la ciudad. Las imágenes reunidas en este texto buscan dar contorno a la noción de metrópoli fluvio-marítima al revelar una inversión de significado: el lugar que hoy se considera inundable alguna vez fue agua. La posibilidad de imaginar un reposicionamiento de este pasado se abrió a través del diseño arquitectónico como método de investigación. Las particularidades de cada curso de agua son confrontadas con la estructura de la red a gran escala. A través del dibujo, el proyecto busca articular simultáneamente dos instancias fundamentales: la dinámica de los ciclos del agua de la naturaleza y la ciudad construida como espacio simbólico de pertenencia.

Palabras clave: Diseño arquitectónico; Infraestructura fluvial; Vías navegables urbanas.

1 Introdução

O projeto do Canal Intracostal Metropolitano Fluminense aqui proposto parte do reconhecimento do regime dinâmico dos cursos d'água que constituem a planície oceânica do Rio de Janeiro e da cultura da navegação fluvial que possibilitou a sua ocupação espacial.

O objetivo principal é pensar os parâmetros e conceitos norteadores do projeto de arquitetura de infraestruturas urbanas e regionais flúvio-marítimas, expressados enquanto síntese. Propõe-se que os rios, entendidos como elementos estruturadores do desenho da cidade, sejam tratados a partir de sua natureza sistêmica, com base na recuperação do imaginário do Rio de Janeiro enquanto "cidade flutuante". Através do metaprojeto enquanto metodologia de pesquisa, é possível imaginar a retomada dos cursos d'água para além de eixos de infraestrutura: como um ambiente de simbiose.

1.1 Metaprojeto

O entendimento do projeto de arquitetura enquanto forma de produção de conhecimento, no qual o ato de projetar suscita e organiza as questões e perguntas da pesquisa científica, a partir de tríades metodológicas, é definido como metaprojeto, ou o "projeto" do projeto. (Delijaicov; Azevedo; Ritschel, 2022, p. 58).

O termo "projeto" aqui empregado não se ajusta à categoria de proposta projetual ou plano, no sentido clássico dos termos. Não se trata de um receituário de soluções, não supõe “[...] a tradução em termos técnicos-espaciais de categorias que surgem de uma operação teórica prévia. O projeto é a própria pesquisa” (Benavidez, 2017, p. 120).

Como sugere Martin Benavidez, a dimensão do metaprojeto propõe uma forma de organizar as questões a serem tratadas pelo projeto, “[...] não representa[ndo] a fórmula necessária para comandar o futuro [...]”, mas a busca por “um *sentido* [...] capaz de ordenar no tempo o conjunto de problemas a serem abordados” (Benavidez, 2017, p. 135).

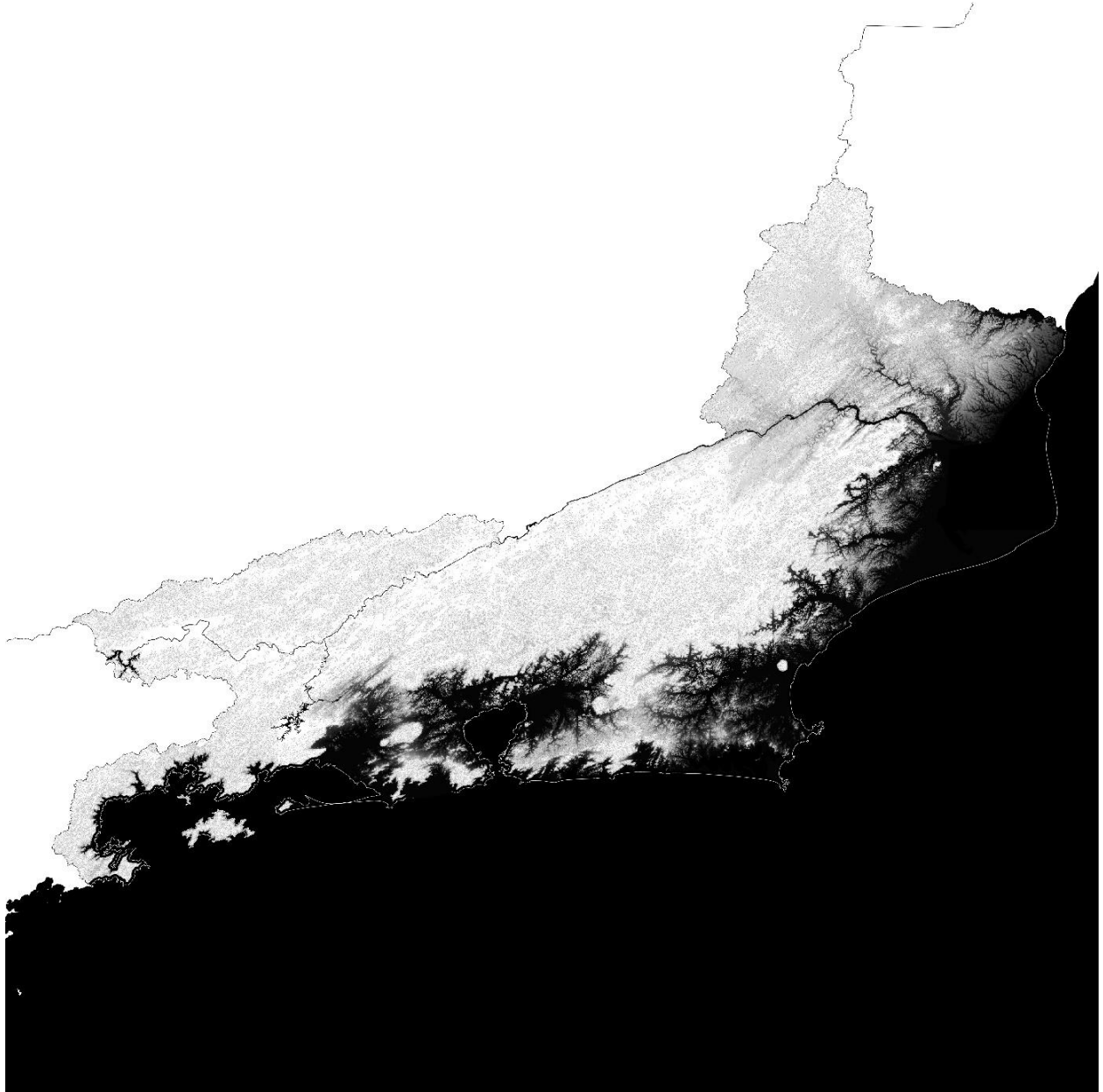
Desta forma, o resultado principal que se objetiva não é uma solução a ser construída. Também não se consolida, no entanto, no plano da fantasia, como imaginário que se opõe ao real. O projeto de arquitetura – entendido enquanto pesquisa científica – coloca-se no campo da experimentação, da interrogação incessante sobre o mundo, escapando do papel redutor ao qual foi submetido enquanto instância resolutiva de tensões extra disciplinares (Benavidez, 2017, p. 166). O metaprojeto deve ser capaz de oferecer respostas à altura das situações questionantes (Sztutman, 2022, p. 131).

2 A arquitetura do lugar

O projeto de arquitetura do Canal Intracostal Metropolitano aqui apresentado foi definido com base em uma simulação do aumento do nível do oceano (Figura 1), na qual as águas passam a ocupar as terras baixas do Rio de Janeiro, revelando eixos de penetração dos talwegues no interior do estado.

A lâmina d'água que se estende sobre a Baixada Fluminense na imagem simulada remonta ao processo de formação geomorfológica do lugar. Com a separação definitiva entre a América do Sul e a África, antes componentes do Continente Equatorial, a invasão do Atlântico foi responsável pelo recobrimento da planície do Rio de Janeiro por águas salinas, que chegavam à base da Serra do Mar (Góes, 1934).

Figura 1: Simulação do aumento do nível do mar.



Nota: Simulação hipotética de aumento do nível do mar a partir de dados do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Fonte: Mapa produzido por Juliana Ayako (2023).

Posteriormente, com o recuo do oceano, terraços voltaram a ficar emersos e o que antes eram pequenas ilhas passaram a compor a topografia da região. As lagoas que hoje margeiam o litoral do Rio de Janeiro são rastros deste processo de transformação do lugar, registro da existência do mar que cobriu a planície flúvio-marítima (Lamego, 1940).

A interligação aqui proposta dos corpos hídricos existentes defende a ideia de um Rio de Janeiro construído a partir de suas águas, cuja origem é a geomorfologia do lugar, preservando o leito natural dos cursos d'água. A partir do desenho foram identificadas possibilidades de conexão de rios cujas nascentes são naturalmente próximas, em regiões de menor declividade e altitude.

Essa extensa e distribuída rede das águas é considerada a infraestrutura fundamental para o projeto de arquitetura. A partir do reconhecimento do seu regime dinâmico e do espaço físico que ocupa em períodos de cheia e estiagem, é possível pensar os cursos d'água como eixos estruturadores do espaço urbano, responsáveis por contribuir para a qualificação urbana, ambiental e ecológica da metrópole.

A ideia de projeto colocada consiste na possibilidade de habitar as águas em harmonia com seu regime, na qual a cidade constitui um *habitat* dinâmico que se transforma conforme as estações do ano. A variação da área ocupada pelos ciclos hídricos abre a possibilidade para a construção de uma paisagem que não é estática, mas um organismo vivo, dinâmico, que se expande e retrai a partir da sazonalidade e transpõe um limite rígido entre água e terra.

A linha de contato dos elementos constitutivos do mundo é também a de seu enfrentamento e de sua loucura, coloca Alain Corbin em seu livro "O território do vazio: a praia e o imaginário ocidental". É na margem que o precário equilíbrio estabelecido entre eles corre o risco de se desfazer. No projeto, a conversão dessa linha em uma superfície dilata a área que pode ser coberta pela água na metrópole. Essas zonas de transição marcam a passagem do tempo, os ciclos de chuvas e estiagens, convidando a experimentar alternadamente a subida e retirada das águas.

Nesse sentido, o protagonismo que os rios assumem reforça o caráter público de suas margens, orlas e ruas como espaços urbanos que amparam e são palco para atividades cotidianas. Essas zonas de transição e confluência incorporam, em seu traçado, o encanto da cidade que existe ao oferecer suporte para sociabilidades mundanas capazes de dar sentido à vida (Simas, 2020).

A imagem de habitantes que viviam as muitas vidas dos rios na medida que os transformavam foi retratada por Armando Magalhães Corrêa em meados de 1930 ao descrever o sertão carioca¹ em seu trabalho homônimo – uma região com baixa ocupação humana, mas com grande diversidade de usos da água.

Pescadores percorriam rios e lagoas em suas canoas, enquanto mulheres coletavam e trabalhavam as fibras das plantas aquáticas que cresciam nas margens em um polo produtor de esteiras. A lama e areia, extraídas das várzeas e fundo dos rios, eram convertidas em matéria para a construção civil e produção agrícola da região. Os "fazedores de vala" escavavam canais pelos rios e lagoas para o transporte das toras de madeira, impulsionados pela cultura extrativista de carvão presente na região; machadeiros, carvoeiros, esteireiras, cesteiros, tamanqueiros, cabeiros, oleiros, bananeiros, naturalistas, caçadores, "a energia dos rios se misturava ao labor da população local" (Sedrez; Capilé, 2020).

A recuperação desse conjunto de imagens de vidas associadas às águas, assim como o imaginário da cidade flutuante que veremos mais adiante, apontam caminhos possíveis para o futuro através de um reposicionamento de dinâmicas interrompidas e projetos não realizados. Nesse sentido, não há a intenção de retornar a uma situação anterior, preterindo a cidade existente a favor de um projeto generalizado de renaturalização dos meandros dos rios já canalizados.

É precisamente na articulação destas duas instâncias que o projeto pretende atuar: no

¹ Área que vai, atualmente, de Jacarepaguá à Pedra de Guaratiba, no município do Rio de Janeiro.

diálogo com as preexistências, dar contorno aos processos cíclicos da natureza (as cheias e estiagens das águas) que reivindicam espaços urbanos antes a ela destinados a partir da compreensão do valor da cidade construída no leito maior desta rede flúvio-marítima enquanto espaço simbólico de pertencimento.

2.1 Cidade Flutuante

A vocação portuária do Rio de Janeiro orientou o seu desenvolvimento no Brasil Colônia do final do século XVII, ao passo que o ouro era descoberto no Estado de Minas Gerais. O deslocamento de pessoas e produtos no Rio de Janeiro colonial se baseou na tradição de navegação fluvial indígena, uma alternativa aos precários caminhos terrestres que inundavam em época de chuvas.

Devido à pouca declividade da baixada e largas seções dos canais próximos à foz, houve facilidade na penetração das reentrâncias dos rios, explica Armando Magalhães Corrêa, desbravadas pelos Tamoios² na tarefa de encontrar o ponto limite para a navegação dos tributários terra adentro (Corrêa, 1939).

As canoas³ utilizadas, construídas a partir de troncos de árvores e com capacidade de até 50 ocupantes, eram fundamentais para o modo de vida “costeiro-florestal-atlântico” dos povos originários da Guanabara. Seu uso era destinado principalmente à locomoção, defesa e conquista territorial (Barbosa, 2021).

A extensa ocupação colonial do recôncavo da Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro, ocorreu inicialmente através dos rios navegáveis de sua baixada, que permitiam o acesso driblando manguezais, brejos e pântanos (Barbosa, 2021). Navegaram contra a corrente das águas dos rios Magé, Iguaçu, Pilar, Inhomirim, Meriti, Suruí, Sarapuí, Saracuruna, Guapimirim, Macacu, Guaxindiba e Guasunhão. Ao longo de suas margens foram posteriormente implantados engenhos e fazendas, consolidando nestes cursos d’água o eixo de escoamento da produção do recôncavo para a cidade do Rio de Janeiro (Fridman, 1999).

Em épocas de cheias a navegação fluvial era a única forma de comunicação entre diversas localidades rurais. Pelos rios mantinha-se intenso tráfego de mercadorias entre a capital e seus inúmeros portos ribeirinhos (Góes, 1934). Os portos fluviais do Iguaçu, Estrela, Inhomirim, Suruí, Sarapuí, Saveiros, Iri, Grande Magepe e das Caixas assumiram papel fundamental no escoamento de produtos agrícolas no mercado colonial. Entre eles e a cidade existiam inúmeros ancoradouros marítimos, localizados na enseada de Inhaúma e do Irajá.

A rede flúvio-marítima composta por estes portos implantados nos rios, enseadas, praias e a intensa movimentação de embarcações, consolidava a chamada hinterlândia flúvio-marítima da cidade do Rio de Janeiro (Fridman, 1999), conferindo à sua estrutura o caráter de Cidade Flutuante⁴.

² Também chamados de Tupinambás.

³ Ygaras.

⁴ “Em certos pontos da Bahia, é como uma floresta de mastros, de vergas e de velas; é como uma cidade flutuante”. (Fronde, 1859, p. 29)

2.2 Água como espaço comum

A noção de indivisibilidade das águas e de tecnificação dos recursos naturais incentivou um conjunto de projetos⁵ que buscava na sua integração a construção de um futuro para a América do Sul. Estes projetos consolidaram uma visão de unidade do sistema de rios sul-americanos e da navegação nas chamadas "águas interiores" como uma resposta para a paz e integração do continente (Rocha apud Wisnik, 2012).

A busca pelo desenvolvimento econômico do continente na passagem do século XIX para o século XX se espelhava em referenciais de outros países de dimensões continentais como a Rússia, que realizou a interligação de grandes rios através da construção de canais artificiais de navegação, como o Canal Volga-Don (Wisnik, 2010, p. 126).

Importa aqui destacar o projeto do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, o qual se difere de outras propostas que pensam as águas estritamente como eixo de desenvolvimento. O projeto do Hidroanel associa sistematicamente a escala continental à local, atribuindo usos diversos às águas de modo que contribuam não apenas para o desenvolvimento econômico, mas principalmente para a formação coletiva e individual dos habitantes das cidades fluviais a partir da vivência urbana. No projeto, é proposta a integração de São Paulo – a principal metrópole industrial da América Latina – e do Porto de Santos à grande porção sul do continente americano através do sistema hidroviário.

No contexto da Hidrovia Norte-Sul, o projeto do Hidroanel propõe a interligação do litoral paulista com as bacias do Tietê, Paraná e Prata através construção de um canal lateral e escada de eclusas na região de Salto e Itu, da construção de uma eclusa na região de Itaipu que permite a navegação contínua até o mar e da utilização da estrada de ferro que desce a Serra do Mar.

Na escala metropolitana, o Hidroanel permite uma reorganização da mobilidade urbana, da gestão integrada de resíduos sólidos, da gestão de recursos hídricos e das orlas fluviais urbanas (Grupo Metrópole Fluvial, 2011, p. 20). A possibilidade de utilizar os rios como eixos estruturadores através da compreensão de sua geografia e dinâmicas próprias – das quais as cidades brasileiras nunca conseguiram se desvencilhar –, ao mesmo tempo que remonta à tradição milenar das primeiras civilizações hidráulicas que possibilitaram o estabelecimento humano, parece oferecer uma alternativa ao processo de fragmentação dos recursos e políticas públicas. Em sua dissertação de mestrado, Martin Benavidez alerta para o risco de uma abordagem positivista ao projeto em questão:

[...] nada impede de compreender os aspectos técnicos do Hidroanel Metropolitano sob a perspectiva de uma *racionalização* da máquina urbana, e a situação atual da metrópole como o tipo ideal de catástrofe a ser transformada numa "oportunidade" lucrativa de mais desenvolvimento e renovação. Diante desta possibilidade latente, torna-se relevante ensaiar uma leitura capaz de lhe contrapor uma perspectiva na qual pouco interessa encontrar a alquimia de um discurso salvador, o brilho duma ideia radicalmente nova, ou o programa de uma ação urbana inédita no campo disciplinar. [...] Nesta perspectiva, aquilo que torna relevante esse imaginário não é a dimensão afirmativa do projeto, senão as tensões que o tornam um complexo e fértil modo de refletir sobre a aglomeração urbana contemporânea, capaz de levantar questões que as urbanísticas

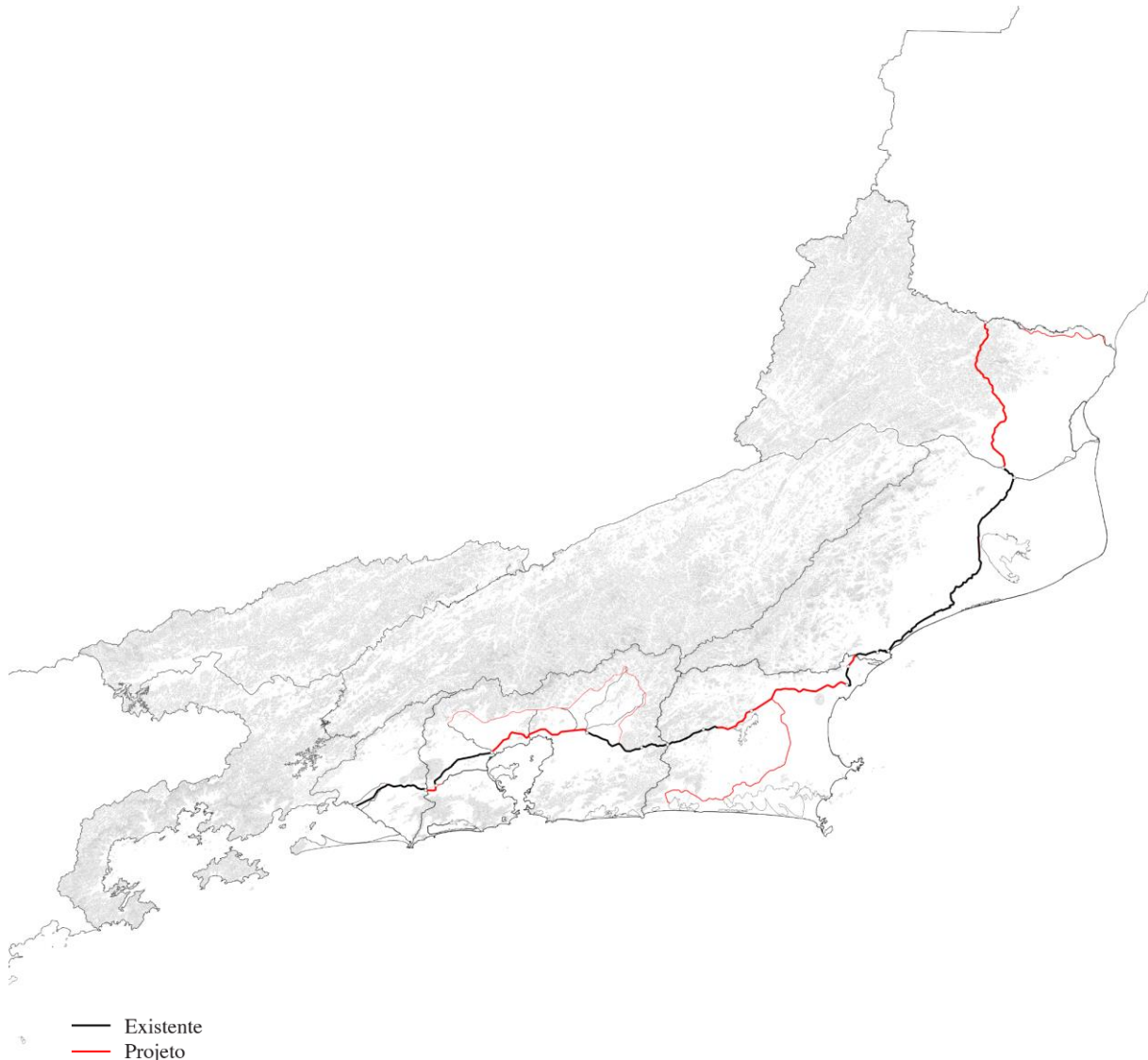
⁵ Hidrovia Norte-Sul (ORIAMAPLA); Canal Imperial de José Silvestre Rebelo; Projetos da Comissão Hidráulica do Império; Projetos de Eduardo José de Moraes; Projeto Brasil de Sérgio Bernardes.

hegemônicas sistematicamente ignoram. Antes que um conjunto de respostas aos problemas de São Paulo, o imaginário da *Metrópole Fluvial* constitui um conjunto de interrogantes à urbanística contemporânea. (Benavidez, 2017, p. 122)

2.3 Projeto do Canal Intracostal Metropolitano Fluminense

O sistema hidroviário aqui proposto (Figura 2) possui como eixo principal um canal, denominado Canal Intracostal Metropolitano Fluminense, a ser constituído por 426 km de vias navegáveis interligadas (Figura 3 e Quadro 1), divididas em cinco subsistemas conformados a partir das baixadas que os delimitam: Sepetiba, Guanabara, Araruama, Goytacazes, e a região do Baixo Intracostal, localizada entre os rios Paraíba do Sul e o estado do Espírito Santo.

Figura 2: Projeto do sistema hidroviário do Canal Intracostal Metropolitano Fluminense.



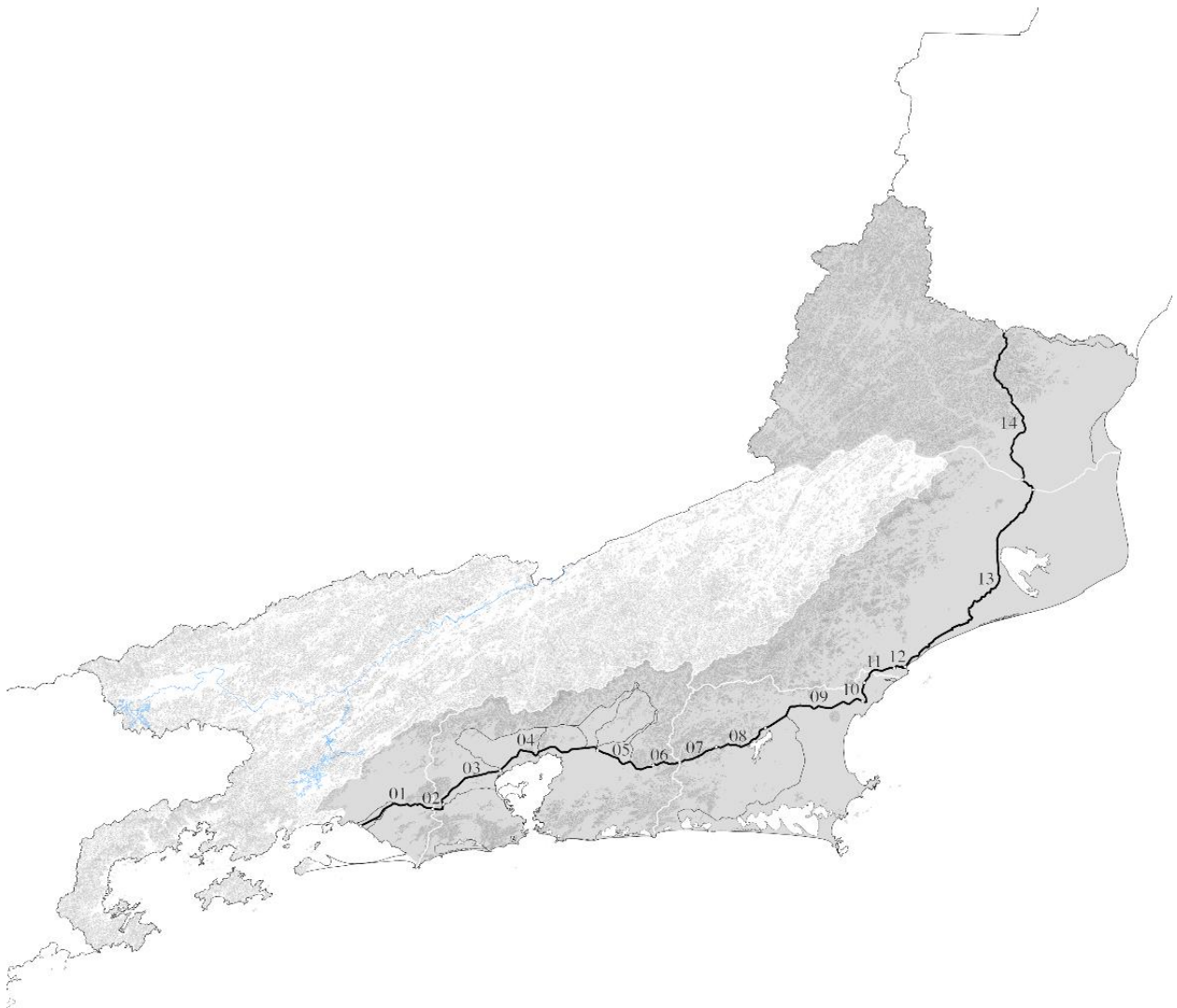
Fonte: Mapa produzido por Juliana Ayako (2023).

O eixo principal consiste na interligação dos rios urbanos existentes através da conversão de canais retificados em hidrovias, construção de canais de partilha e da criação de canais laterais artificiais paralelos aos cursos d'água que não foram objeto de processos de canalização ou retificação, garantindo a manutenção do seu leito meândrico.

A partir da interligação proposta, o transporte fluvial é viabilizado da Baía de Sepetiba ao Espírito Santo, permitindo o deslocamento da Baía de Ilha Grande até a fronteira com o Estado de São Paulo. O sistema oferece uma alternativa à navegação de cabotagem por águas abrigadas no interior do Estado. Através do percurso, o canal transpõe municípios pertencentes à Região Metropolitana, criando um novo litoral interno.

O projeto aborda a metrópole de maneira integrada através da estruturação de seus espaços ao longo dos rios, associando simultaneamente as escalas local e regional. A capilaridade da hidrografia permite a conformação de eixos de infraestruturas urbanas e espaços livres que contribui para a promoção da qualidade de vida cotidiana dos habitantes, animais e plantas, com base no fundamento do uso múltiplo das águas e da melhoria da ambiência urbana em suas margens.

Figura 3: Trechos do sistema hidroviário do Canal Intracostal Metropolitano Fluminense.



Fonte: Mapa produzido por Juliana Ayako (2023).

Quadro 1: Trechos do sistema hidroviário do Canal Intracostal Metropolitano Fluminense.

	Nome	Código	Descrição	Subsistema	Comprimento	Estaca	Cota
1	Hidrovia	H-GUA	Canal navegável do Guandu Mirim	SEP	31,43 km	0	0
2	Hidrovia	H-SEP-GUA	Canal de cumeira Sepetiba-Guanabara	SEP-GUA	5,56 km	31+428	+40m
3	Hidrovia	H-SAR	Canal navegável do Rio Sarapuí	GUA	26,90 km	36+988	+27m
4	Hidrovia	H-EST-GUA	Canal navegável Estrela-Guapimirim	GUA	44,01 km	64+777	+4m
5	Hidrovia	H-CAC	Canal lateral do Rio Caceribu	GUA	10,90 km	108+792	+3m
6	Hidrovia	H-BON	Canal lateral do Rio Bonito	GUA	7,61 km	133+327	+27m
7	Hidrovia	H-GUA-ARA	Canal de cumeira Guanabara-Araruama	GUA-ARA	7,62 km	144+234	+76m
8	Hidrovia	H-CAP	Canal lateral do Rio Capivari	GUA-CAP	22,35 km	159+476	+26m
9	Hidrovia	H-SAO	Canal lateral do Rio São João	ARA	42,49 km	181+823	+7m
10	Hidrovia	H-OST	Canal lateral do Rio das Ostras	ARA	9,17 km	224+312	+6m
11	Hidrovia	H-ARA-GOY	Canal de Cumeira Araruama-Goytacazes	ARA-GOY	14,33 km	233+481	+10m
12	Hidrovia	H-MOR	Canal navegável do córrego do Morro	GOY	5,59 km	247+814	+4m
13	Hidrovia	H-MAC-CAM	Canal navegável Macaé-Campos	GOY	98,29 km	253+405	+5m
14	Hidrovia	H-MUR-BAU	Canal lateral do rio Muriaé e córrego do Baú	BI	68,86 km	357+892	+6m

SEP Subsistema Sepetiba
GUA Subsistema Guanabara
ARA Subsistema Araruama
GOY Subsistema Goytacazes
BI Subsistema Baixo Intracostal

Fonte: Quadro produzido por Juliana Ayako (2023).

A proporção e volume dos edifícios no entorno do canal, o vazio entre eles, a copa das árvores que povoam as calçadas e os parques fluviais em suas margens são responsáveis pela articulação deste microclima específico. Nesse cenário, o gradiente de luz, penumbra e sombra são modulados; a incidência do sol é filtrada; a temperatura regulada e tanto a corrente contínua de vento como a umidade relativa do ar restam garantidos.

A faixa verde do parque fluvial é estruturada pelas linhas azuis do canal navegável e do rio preservado. A densa arborização projetada ao longo das duas margens do canal preserva a umidade do ambiente fluvial e minimiza a perda da água do canal por evaporação. Em alguns trechos é formado um túnel das copas das árvores das duas margens que quase se tocam. O parque-canal é formado pelos campos e bosques que configuram as praias, praças de luz, solário, e a sombra. (Delijaicov, 2005, p. 337)

Nesse sentido, o sistema aqui proposto é concebido como uma “fábrica de água”, que a armazenará gradativamente ao longo de sua extensão. Os canais, compostos por

margens arborizadas e suas nascentes, envoltas por bosques, são responsáveis pela preservação da umidade do ar por toda sua extensão. A implantação de lagos artificiais no entroncamento entre os cursos hídricos resulta na acomodação da confluência da vazão das águas e contribuição para a macrodrenagem urbana.

Sob a lógica de produção e retenção de água, a Floresta da Tijuca – floresta urbana localizada no município do Rio de Janeiro – figura como referência local e simbólica devido à sua importância enquanto primeiro trabalho realizado no país do que seria denominado, hoje, de recuperação ambiental.

O espaço em questão, antes degradado pela produção cafeeira e madeireira no início do século XIX, foi objeto de ação radical de retirada da elite que ali residia para promover o reflorestamento e regeneração da vegetação como solução à crise hídrica da época, devido a seu papel de manancial (Sedrez; Capilé, 2020).

Propõe-se aqui imaginar, portanto, o impacto da implantação de Florestas da Tijuca de escalas diversas pelo Estado, dissolvendo os limites entre cidade e mata, permitindo que um possa existir dentro do outro. Espaços que convertem a água e suas margens em um lugar comum, de direito à cidade e de união ao invés de fragmentação. Espaços de fruição, abastecimento e infiltração através de pequenos lagos que pontilham a paisagem urbana, enquanto constituem denso habitat de plantas e animais.

3 A arquitetura do programa

A estrutura do programa de arquitetura do Canal Intracostal Metropolitano Fluminense é dividida em três eixos, a partir de uma transposição de conceitos com base nos pressupostos conceituais do Hidroanel Metropolitano de São Paulo (Grupo Metrópole Fluvial, 2011): gestão integrada dos recursos hídricos através da bacia hidrográfica enquanto unidade de projeto, planejamento e gestão; portos fluviais urbanos que estruturam a rede de canais a partir do transporte de cargas públicas e comerciais; e as praças de equipamentos sociais como centro de estruturação urbana para a rede de equipamentos públicos e áreas livres a partir da lógica de cidade das águas.

3.1 O arquipélago urbano

A cidade flúvio-marítima relaciona as unidades de projeto, planejamento e gestão integradas das políticas públicas setoriais às unidades hidrográficas, circunscritas hierarquicamente: bacias, sub-bacias, microbacias e nano bacias. As categorias referem-se à área de drenagem do curso d'água principal, seus afluentes e assim sucessivamente.

A consolidação de uma rede integrada de recursos hídricos só é possível através de um desenvolvimento urbano que considere a vocação de cada rio a partir de suas características específicas (Ikeda; Delijaicov, 2024). Os limites físico-geográficos que demarcam as baixadas de Sepetiba, Guanabara, Araruama e Goytacazes e, simultaneamente, as bacias e regiões hidrográficas, não correspondem aos limites administrativos que definem as gestões municipais. O perímetro das cidades transpassa os divisores de água, dificultando uma gestão simultaneamente político-administrativa e físico-espacial.

Neste contexto, importa compreender o impacto da implantação da malha ferroviária e posteriormente rodoviária na geografia física da planície. Ambas as vias foram implantadas sobre diques que cortaram a direção dos cursos d'água, não apenas

resultando em um escoamento insuficiente, mas ampliando as áreas de inundação (Góes, 1942).

Estes eixos conformaram novas barreiras físicas, ocasionando represamentos em ilhas urbanas segregadas. Ao cortarem a várzea, comprometeram a macrodrenagem da planície, alteraram a hidrodinâmica da condição flúvio-marítima e sufocaram seus ecossistemas. As áreas demarcadas pelas ferrovias e rodovias refletem o descompasso entre o regime das águas e a forma urbana.

Como resultado, além de imporem uma nova dinâmica ao regime hídrico, as obras de modificação da geografia da planície fluminense dificultam a identificação dos divisores de água e a subdivisão da bacia hidrográfica em micro e nano bacias.

Em uma inversão de sentido, coloca-se a seguinte questão: seria possível uma leitura da cidade através destes pequenos compartimentos? Sob esta perspectiva, os diques construídos podem ser entendidos enquanto delimitadores da estrutura urbana no âmbito da várzea, fracionando-a em uma sequência de ilhas. Estes espaços podem então ser pensados a partir de suas dinâmicas específicas.

A partir deste raciocínio, propõe-se que as microbacias – intituladas aqui de subdistritos – sejam definidas não pelos divisores de água, já extremamente modificados e de difícil identificação, mas pelos limites físicos impostos pelos canais, ferrovias e estradas. Objetiva-se, assim, que cada subdistrito opere enquanto circuito fechado, responsável pelos processos de tratamento do esgoto produzido por seus habitantes, retenção e tratamento de águas pluviais produzidas por chuvas fortes dentro de seu perímetro.

Responsáveis pela coleta e tratamento do esgoto e águas pluviais dentro do limite da unidade hidrográfica, é proposta a implantação de micro estações de tratamento de esgoto e águas pluviais (METEs e METAPs) no entroncamento entre canais, antes da confluência das águas. Em microbacias de pequenos afluentes, sistemas de tamanho reduzido são projetados para realizar o tratamento preliminar das águas, encaminhando os efluentes para sistemas filtrantes dentro dos parques fluviais, como lagoas e filtros de areia.

Essa autonomia proposta dos subdistritos organizados em rede contribui para o alívio das infraestruturas em escala metropolitana, vindo a compor um sistema integrado e autorregulável no qual a água atravessa o espaço urbano desempenhando funções como abastecimento, irrigação, micro e macro drenagem, mas também construindo espaços urbanos de lazer e viabilizando a navegação e produção de energia, ao articular a gestão hídrica e de resíduos com o sistema de espaços livres e abastecimento.

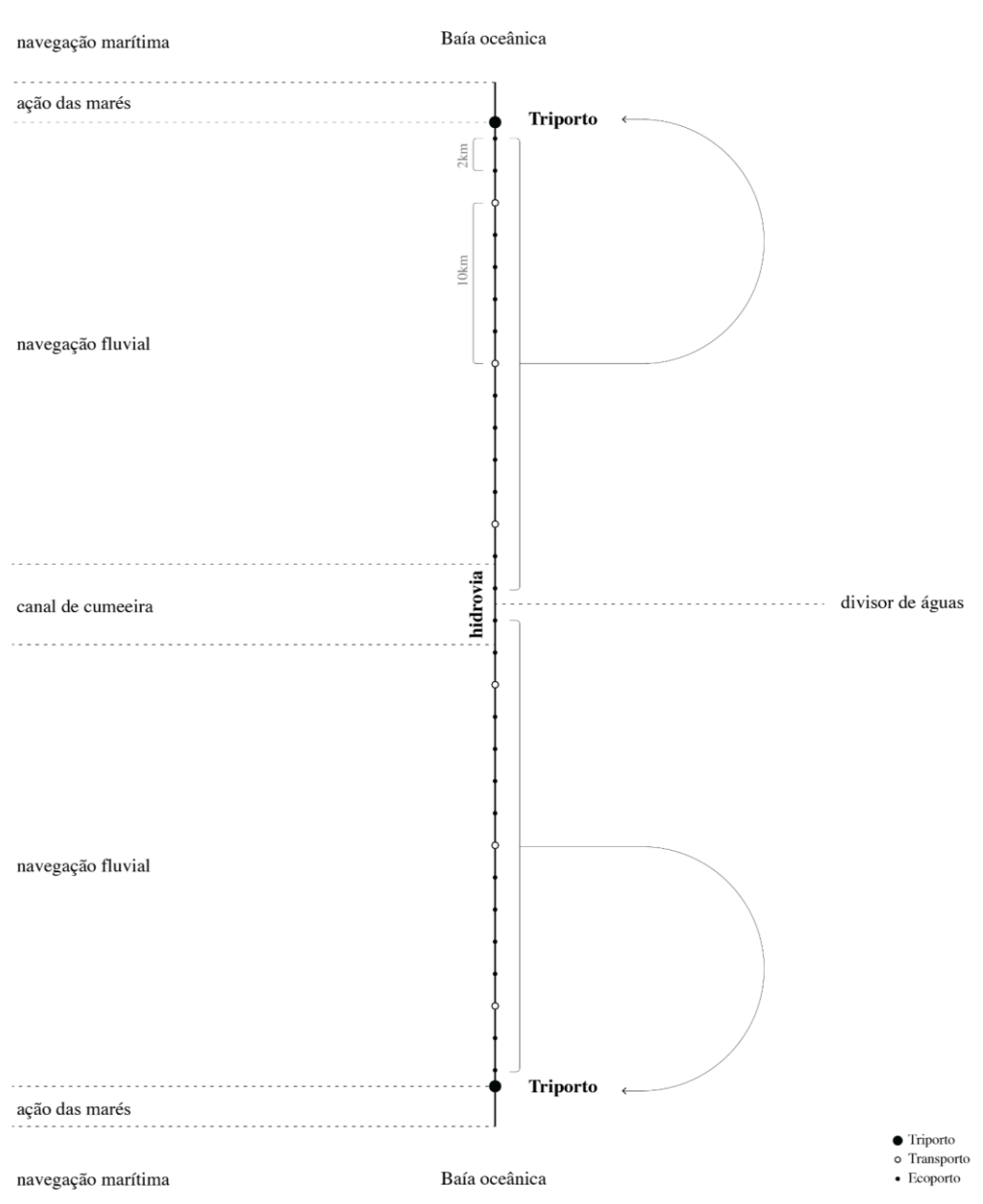
Desta forma, o projeto da rede de canais na planície oceânica desempenha o papel de objeto articulador não apenas da paisagem, mas da vivência humana, animal e vegetal através dos usos múltiplos da água que variam de acordo com a escala, contexto e potencialidade de cada rio. Seu caráter é diverso, conformando uma rede heterogênea que se adapta às realidades físicas e sociais do estado do Rio de Janeiro.

3.2 Portos flúvio-marítimos

O Canal Intracostal Metropolitano Fluminense proposto é modulado pela localização de portos ao longo do seu eixo (Figura 4). O ritmo estabelecido através destes pontos notáveis associa a escala metropolitana à unidade de vizinhança, conformando um sistema integrado. Junto a eles somam-se os parques, as praças de equipamentos

públicos e a habitação social, conjunto que estrutura a Arquitetura do Programa do Sistema Hidroviário do Intracostal Metropolitano Fluminense.

Figura 4: Diagrama de implantação dos portos



Fonte: Diagrama produzido por Juliana Ayako (2023).

Além de terminais de cargas, os portos conformam praças de equipamentos sociais, pontos de encontro e convívio com a água. São elementos centrais da malha física dos bairros flúvio-marítimos, localizados nos nós entre hidrovia e traçado urbano, na intersecção com afluentes ou outros modais de transporte.

Os portos, divididos em Dragaportos, Lodoportos, Ecoportos, Transportos e Triportos, são responsáveis pelo envio e recebimento (origem e destino) de cargas através da hidrovia (Grupo Metrópole Fluvial, 2011). Realizam em rede o processamento de cargas públicas e comerciais, aliviando o transporte rodoviário, cujo custo ambiental e de manutenção é significativo.

Cargas comerciais pioneiras são entendidas enquanto o conjunto de resíduos sólidos convertidos em insumos, oriundos do próprio processamento ou reuso do transporte fluvial urbano de cargas comerciais. São produtos finais do tratamento de resíduos da metrópole e fecham, a partir de sua comercialização, o ciclo de logística reversa. Cargas públicas, por sua vez, compreendem sedimentos oriundos de dragagem dos rios, lodo das ETEs e ETAPs, resíduos sólidos urbanos, entulho e resíduos da construção civil, além de terra resultante da escavação de empreendimentos públicos e privados.

Sedimentos de dragagem são considerados cargas inaugurais sob a perspectiva da construção da rede hidroviária proposta, decorrente do fato de sua retirada ser imprescindível à adaptação dos canais para a navegação. Esses sedimentos devem ser encaminhados aos Triportos, onde serão tratados adequadamente e reaproveitados na forma de agregados para a construção civil.

Nesse sentido, tanto o processo de escavação de novos canais artificiais quanto o desassoreamento, imprescindível à operação hidrovias urbanas, podem oferecer insumos para a expansão equilibrada da cidade e promover a qualidade ambiental dos corpos d'água. De maneira cíclica, a construção e manutenção das hidrovias oferece, no lugar de excrementos, matéria-prima para o desenvolvimento urbano, econômico e ambiental das cidades, proporcionando uma alternativa à cultura extrativista e mercantilista.

Os Triportos, implantados na intersecção entre os eixos hidro, ferro e rodoviário, são encarregados pela triagem, processamento e destinação final de todas as cargas públicas. Junto aos Transportos e Ecoportos são responsáveis pela modulação do canal em escalas metropolitana, municipal e do bairro. Para cumprir seu papel central de processamento de cargas públicas na rede metropolitana, possuem porte industrial composto por usina de processamento de materiais recicláveis, de triagem, de concreto, termelétrica e biodigestor.

Os Transportos estão distribuídos ao longo do mesmo eixo. São responsáveis pelo recebimento de *containers* de entulho, terra e lixo urbano não triados provenientes de coleta pública realizada pelos Barcos Urbanos de Carga (BUCs) e caminhões de três naturezas: coletores de lixo, caçambeiros de entulho e bota fora de terra, que percorrem um raio de até 5 km em áreas urbanas e 10 km em áreas rurais, possuindo o Transporte como centro da área abrangida.

Externo a cada Transporte está implantado um Ecoporto, responsável por modular a hidrovia para a escala do bairro, de dois em dois quilômetros. São portos que promovem a interface entre a unidade de vizinhança e o sistema metropolitano de cargas públicas. Recebem lixo urbano e entulho pré-triados proveniente de coleta seletiva, ecopontos e grandes centros geradores de resíduos sólidos. Seu alcance extrapola as zonas diretamente banhadas pelos canais e penetra no tecido urbano.

Os Ecoportos são simultaneamente polos de rede para os ecopontos que atendem as escalas de bairro ao concentrarem ali os resíduos da região e capilares de rede em escala metropolitana ao destinarem as cargas ao Triporto. Constituem pontos de destaque da vida urbana ao desempenharem papel central também na educação ambiental. Estão frequentemente implantados junto ao parque fluvial e possuem um centro de educação ambiental, composteiras e horta experimental para realização de oficinas. Sua gestão é realizada pelo poder público em parceria com cooperativas locais de catadores.

As cargas públicas transportadas não possuem valor comercial, não sendo, portanto, regidas pelo ritmo mercantilista. Ao navegar lentamente sobre a água, as embarcações oferecem um outro tempo possível junto às margens, radicalmente oposto à velocidade dos caminhões que percorrem as vias expressas. A contemplação da movimentação das cargas por via fluvial institui uma nova métrica não apenas espacial, mas temporal. "A metrópole fluvial é lenta, está na velocidade do barco, da bicicleta e do pedestre" (Delijaicov, 2005, p.16).

Próximo à foz dos canais, onde a água é salobra, são implantados pequenos Portos Pesqueiros com fácil acesso às baías. São compostos por um atracadouro, estrutura ao ar livre para higienização dos peixes e praça pública para a realização de feira de pescados. É proposto que seu gerenciamento seja realizado pelo poder público junto à colônia de pescadores da região, como estímulo à economia local e desenvolvimento da cultura pesqueira.

Estes portos devem estar localizados ainda nas margens dos canais, à montante de sua foz junto às grandes franjas de manguezais. Sua implantação deve contribuir, através de políticas de educação ambiental e fiscalização, para a preservação e expansão do ecossistema, responsável por regular o regime de cheias e operar como filtro natural e berçário dos estuários.

3.3 Cidade dos canais

A noção de metrópole regida pelas águas aqui proposta possui duas naturezas, cuja distinção faz-se necessária: a ação sobre a cidade que já existe e o projeto de novos eixos urbanos, junto às zonas de expansão.

Para a proposta, a interface entre projeto e cidade consolidada se dá a partir da infiltração das águas no tecido urbano. O Canal Intracostal Metropolitano Fluminense, tal como proposto, é ramificado em canais estreitos através de seus afluentes e canais artificiais, introduzindo o ambiente fluvial na cidade consolidada.

Já no eixo de expansão urbana, o objetivo é orientar o crescimento urbano em simbiose com as dinâmicas do lugar, integrado ao sistema metropolitano. O projeto não deve ser confundido, entretanto, com um catalisador do adensamento urbano. No sentido precisamente contrário, a rede de canais opera como estruturadora da zona a ser ocupada, a partir da garantia de áreas livres.

Os elementos construtivos que compõem a cidade flúvio-marítima são o canal, a ponte - transposição horizontal - e a torre - transposição vertical -, dispostos e combinados de maneira diversa ao dialogar ora com uma cidade existente, ora com uma natureza precursora.

O canal compõe a estrutura da cidade enquanto regula seu regime hídrico. Seu eixo principal é aberto, por onde correm as águas fluviais. Possui dois túneis-canais (galerias) de cada lado, responsáveis por recolher e transportar o esgoto e águas pluviais individualmente. No lugar de uma vala funda, o nível da água fica sempre próximo às ruas. Em épocas de cheias, os canais laterais, lagos de alimentação e deltas artificiais colaboram para a regulação da vazão dos corpos principais, mantendo o nível dos corpos hídricos estáveis.

Junto aos parques que o margeiam, o canal forma uma centralidade que percorre a cidade. O conjunto formado pelo curso d'água, parque linear e infraestruturas de

mobilidade urbana paralelas ao curso d'água constituem o Bulevar Fluvial, um espaço de encontro por excelência (Figura 5).

Figura 5: Projeto do balneário municipal do rio Sarapuí.



Fonte: Colagem do tanque de nautimodelismo do aterro do Flamengo no rio Sarapuí por Juliana Ayako (2023).

Ao longo da orla fluvial é também construída uma rede de túneis de infraestrutura de energia elétrica e telefonia, viabilizando a retirada de postes e fiação aérea. Além da melhora da ambiência urbana, há também a diminuição da instabilidade dos serviços e liberação do espaço aéreo para a densificação da arborização urbana.

A continuidade da malha urbana se dá através da transposição do canal por pontes, extensão das ruas perpendiculares ao bulevar. Com largas calçadas, realizam a conexão do tecido urbano oferecendo mirantes sobre o canal. Sua modulação parte da escala humana, com o tabuleiro na cota da rua, consolidando uma extensão da cidade.

As pontes estão localizadas a distâncias caminháveis, não mais de 500 m umas das outras, oferecendo através de sua repetição uma medida que fraciona o comprimento da orla fluvial. As localidades urbanas das cabeceiras das pontes configuram esquinas notáveis da cidade flúvio-marítima, onde é prevista a concentração de equipamentos públicos dotados de valor simbólico. Estas Praças de Equipamentos Sociais conformam pólos de estruturação urbana das redes de equipamentos públicos municipais nas escalas de vizinhança, de bairro e subdistritos. Estimulam a vida comunitária a partir da escala local e definem pontos de destaque da vida pública.

A transposição vertical entre o nível da cidade e das águas é realizada através de rampas e escadas. A comunicação visual entre chão e topo de morro constitui também a rede de transposição de maneira simbólica ao possibilitar uma compreensão da estrutura urbana acima do nível da rua. Mirantes são pontos de interface entre chão e montanha, mas também entre cidade formal e informal.

4 A arquitetura da construção

O objetivo fundamental da proposta de projeto do Canal Intracostal Metropolitano Fluminense é pensar a construção do lugar através do projeto de arquitetura. Neste sentido, cabe reforçar o entendimento que a arquitetura é construção.

A construção à qual o entendimento do projeto de arquitetura aqui adotado se refere não se resume à materialização objetiva de uma projeção da mente, senão do projeto enquanto processo contínuo de construção de ideias, com base no arcabouço técnico do arquiteto e na subjetividade construída a partir de suas experiências. Deste modo, é reforçada a importância do lugar enquanto base para o desenvolvimento das infraestruturas das mentalidades e do imaginário individual e coletivo, que o constrói e que é construído por ele.

O imaginário aqui reunido, composto pela cultura naval indígena e pela rede de portos fluviais do período colonial, traduz a noção do Rio de Janeiro enquanto “cidade flutuante” e revela um passado no qual as águas e a sazonalidade de seus ciclos eram intrinsecamente relacionados à dinâmica de ocupação do lugar.

Com o início da implantação da rede de ferrovias e rodovias sobre diques, o recôncavo da Baía de Guanabara – antes planície inundável dotada de um ecossistema dinâmico – foi sufocado. Estas barreiras constituíram uma sequência de ilhas urbanas e comprometeram os ciclos hidrológicos da região. Este arquipélago construído não apenas alterou a geomorfologia da planície, mas também isolou o tecido urbano, definindo uma segregação espacial que reforça a dualidade centro-periferia.

O presente artigo buscou dar contorno às possibilidades que o Rio de Janeiro, enquanto metrópole flúvio-marítima, pode oferecer. Sob a perspectiva da arte de construir, busca-se um pensamento sistêmico para a construção da cidade de modo digno. Em seu fluxo contínuo, os rios deixam de ser linhas e passam a ser zonas, através das quais as águas atravessam, alimentam e constroem a cidade. Essas áreas passam a ser o espaço comum, de encontro e direito, possibilitando um resgate cultural do lugar a partir da relação da cidade com suas margens.

O ambiente construído oferece referências que situam a experiência do sujeito na cidade, e, por consequência, no mundo. Para além de um espaço físico, a experiência urbana

possui o poder de não apenas conferir valor simbólico à existência subjetiva, mas também abarcar a capacidade de sonhar e, portanto, projetar novos mundos (Figura 6). Através deste ciclo a cidade tem a chance de se afirmar enquanto obra de arte aberta, inconclusa e de autoria coletiva.

Figura 6: Projeto do parque fluvial do rio Sarapuí.



Fonte: Colagem da piscina do clube Guanabara e da garagem de barcos Santa Paula no rio Sarapuí por Juliana Ayako (2023).

Referências

- BARBOSA, Jorge Luiz. **As águas encantadas da Baía de Guanabara**. Rio de Janeiro: Numa editora, 2021.
- BENAVIDEZ, Martin. **Navegar na contracorrente: uma leitura da Metrópole Fluvial**. 2017. 178 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.16.2017.tde-22062017-145006>. Acesso em: 14 nov. 2024.
- CORBIN, Alain. **O território do vazio: a praia e o imaginário ocidental**. São Paulo: Companhia das Letras, 1988.
- CORRÊA, Armando Magalhães de. **O sertão carioca**. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2017.
- CORRÊA, Armando Magalhães de. **Terra carioca: fontes e chafarizes**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1939.
- DELIJAICOV, Alexandre. **Os rios e o desenho da cidade: proposta de projeto para a orla da grande São Paulo**. 1998. 108 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16131/tde-11052022-130502/>. Acesso em: 14 nov. 2024.
- DELIJAICOV, Alexandre. **São Paulo, metrópole fluvial: os rios e a arquitetura da cidade: parques e portos fluviais urbanos: Projeto da cidade-canal Billings-Taiaçupeba**. 2005. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- DELIJAICOV, Alexandre; AZEVEDO, Luiz; RITSCHER, Susan. Arquitetura pública e cultura de projeto. In: VECSLIR, Lorena; GRINBERG, Sílvia; CARBAJO, Anibal (ed.). **Urbanos**. Buenos Aires: Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias; Fundación UNSAM Innovación y Tecnología, 2022. p. 36-61. Disponível em: <https://www.funintec.org.ar/dev/wp-content/uploads/urbanos-en-alta-1.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2024.
- FRIDMAN, Fania. **Donos do Rio em nome do rei: uma história fundiária da cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Garamond, 1999.
- FROND, Victor. **Brazil pittoresco** (Tomo I). Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1859.
- GÓES, Hildebrando de Araújo. **A Baixada de Sepetiba**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1942.
- GÓES, Hildebrando de Araújo. **O saneamento da Baixada Fluminense**. Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas, 1934.
- GRUPO METRÓPOLE FLUVIAL. **Articulação arquitetônica e urbanística dos estudos de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental do Hidroanel Metropolitano de São Paulo**. Relatório Conceitual. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: http://www.metropolefluvial.fau.usp.br/downloads/GMF_relatorio-conceitual.pdf. Acesso em: 14 nov. 2024.
- IKEDA, Eloisa; DELIJAICOV, Alexandre. Infraestrutura urbana fluvial, das ruas aos rios:

bacia hidrográfica como unidade de planejamento, projeto e gestão. **Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, p. 11-27, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5935/cadernospos.v24n1p11-27>. Acesso em: 14 nov. 2024.

LAMEGO, Alberto Ribeiro. **Restingas na costa do Brasil**. Boletim no 96. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura; Departamento Nacional da Produção Mineral; Divisão de Geologia e Mineralogia, 1940.

ROCHA, Paulo Mendes da; WISNIK, Guilherme (org.). **Encontros: Paulo Mendes da Rocha**. Rio de Janeiro: Beco do Azogue, 2012.

SEDREZ, Lise; CAPILÉ, Bruno. Os modernos rios cariocas. *In*: Bruno CAPILÉ; KURY, Lorelai; MOTTA, Marcelo; SEDREZ, Lise (ed.). **Rios do Rio**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2020, p. 72-129.

SIMAS, Luiz Antônio. **O corpo encantado das ruas**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2020.

SZTUTMAN, Renato. No limiar entre a ciência e a ficção: especulação e imaginário para responder ao Antropoceno. *In*: MARRAS, Stelio; TADDEI, Renzo (org.). **O Antropoceno: sobre modos de compor mundos**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2022. p. 130-185.

WISNIK, Guilherme. A civilização tropical e o seu contrário. *In*: Kykah BERNARDES; CAVALCANTI, Lauro (org.). **Sérgio Bernardes**. Rio de Janeiro: Artviva Editora, 2010, p. 120-129.