18° ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE PAISAGISMO
EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL

BELO HORIZONTE - MG
11 - 14 / AGOSTO

PAISAGENS EM DIÁLOGOS
TERRITÓRIOS, MEMÓRIAS E NATUREZAS

ENEPEA 2026

Re-conectar

Uma perspectiva de renaturalização do Rio Maracanã e das comunidades do Borel e Indiana.

ST1 – Paisagens e naturezas

Re-connect:

A perspective on the renaturalization of the Maracanã River and the Borel and Indiana communities

Diniz Neto, Jairo Alves
Arquiteto e Urbanista, mestrando MPAP | UFRJ | Fortaleza, CE | arq.jairodiniz@gmail.com | ORCID: 0009-0007-9874-9640

Barbosa, Pedro Michelotti Gama
Paisagista, mestrando MPAP | UFRJ | Rio de Janeiro, RJ | pedromichelottigb@email.com | ORCID: 0009-0005-5725-5287

SOUZA, Yago Bruno Santos de
Arquiteto e Urbanista, mestrando MPAP | UFRJ | Salvador, BA | yago.souza@fau.furj.br | ORCID: 0000-0002-7109-4484

VASQUES, Zander Cruz
Vínculo institucional, mestrando MPAP | UFRJ | Rio de Janeiro, RJ | zander.vasques@etu.ufrj.br | ORCID: 0009-0005-2146-7309

RESUMO

O artigo em questão busca trazer reflexões em torno do projetar com a natureza, incorporando conceitos como o das cidades-esponjas e o de corredores verdes/azuis enquanto alternativas viáveis à resolução de problemas socioambientais vividos no contexto urbano tendo como recorte, as comunidades do Borel, Indiana e área residencial da tijuca compreendida pelo trecho da antiga estação da muda até a Praça Professor Pinheiro Magalhães. O uso de Soluções Baseadas na Natureza (SBNs), assim como os Coletores de Tempo Seco (CTS) se tornam aliados da infraestrutura existente de drenagem e esgoto, corroborando para despoluição do Rio Maracanã a médio e longo prazo, além de trazer melhorias na qualidade de vida das comunidades do Borel e da Indiana através da promoção não somente de moradia de qualidade, mas também, de espaços de lazer, economia local e de fortalecimento da territorialidade. Através de uma perspectiva de projeto que protagoniza a memória popular aliada à natureza, resgatando práticas de bem-viver ao corpo hídrico atualmente visto como esgoto, afetando positivamente a qualidade de vida de todos que vivem nas imediações.

Palavras-chave: Soluções Baseadas na Natureza (SBNs); Cidade-esponja; Infraestrutura Verde e Azul; Planejamento Urbano Sustentável; Territorialidade.

ABSTRACT

This article seeks to reflect on designing with nature, incorporating concepts such as sponge cities and green and blue corridors as viable alternatives for addressing socio-environmental issues in urban contexts. The focus is on the communities of Borel, Indiana, and the residential area of Tijuca, specifically the stretch from the old Muda station to Professor Pinheiro Magalhães Square. The use of Nature-Based Solutions (NBS), along with Dry Weather Collectors (DWC), supports the existing drainage and sewage infrastructure, contributing to the medium- and long-term cleanup of the Maracanã River. In addition to improving the quality of life for the communities of Borel and Indiana, these approaches promote not only adequate housing but also recreational spaces, local economic development, and the strengthening of territorial identity. Through a design perspective that highlights popular memory in harmony with nature, it seeks to revive well-living practices in relation to a water body currently regarded as a sewage channel, which positively affects the quality of life of all those living nearby.

Keywords: *Nature-Based Solutions (NBS); Sponge City; Green and Blue Infrastructure; Sustainable Urban Planning; Territoriality.*

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta uma proposta de requalificação e renaturalização para o trecho do Rio Maracanã compreendido entre as comunidades do Borel e Indiana e a Praça Professor Pinheiro Magalhães, desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Arquitetura Paisagística, turma de 2025 (MPAP/UFRJ), em parceria com o Grupo de Trabalho pela renaturalização do Rio Maracanã.

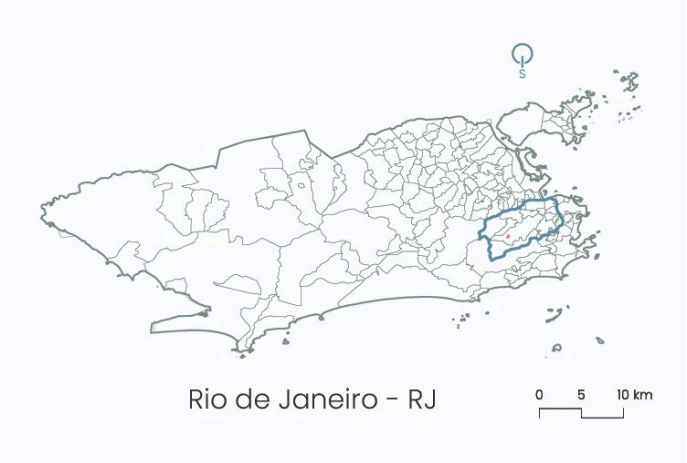
O título Re-conectar sintetiza a premissa central deste trabalho: a degradação ambiental e a vulnerabilidade social são fenômenos indissociáveis nesse território, e o rio e as comunidades que o margeiam são igualmente sujeitos da proposta. Renaturalizar o canal sem se atentar às condições de vida de quem vive às suas margens reproduziria a mesma lógica excludente que originou os problemas aqui diagnosticados.

O Rio Maracanã nasce na Floresta da Tijuca em estado de preservação, corta o bairro da Tijuca e deságua no Canal do Mangue, antiga foz de diversos corpos hídricos do centro e parte da zona norte do Rio de Janeiro, todos em estado de poluição extrema, percorrendo ambientes densamente urbanizados e, em muitos contextos, tamponados.

1.1 Localização

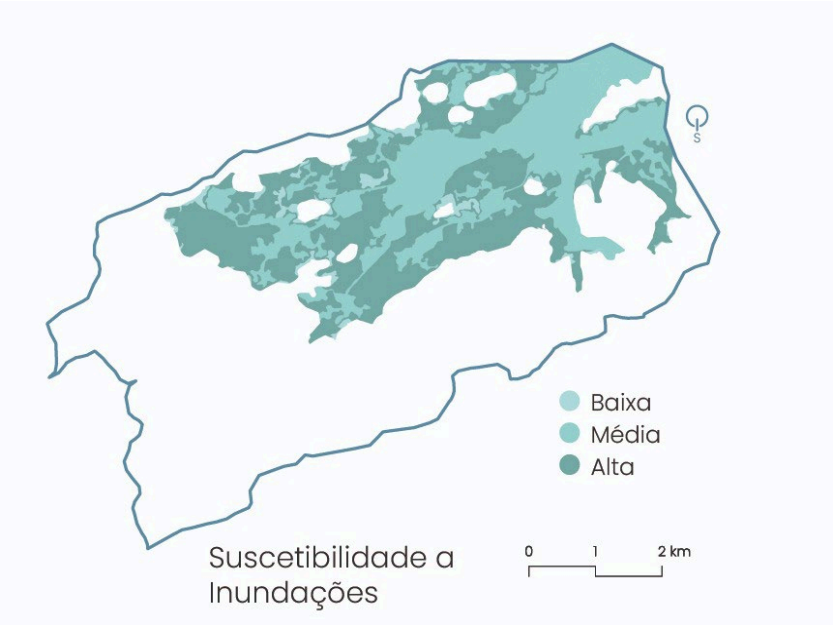
A bacia do Rio Maracanã compreende os rios Maracanã, Joana e Trapicheiros, conformando toda a área de captação de águas provenientes dos morros da Floresta da Tijuca, entre os bairros da Tijuca e do Alto da Boa Vista, no Rio de Janeiro. Por ser uma bacia de baixa concentração, seu acúmulo d'água ocorre principalmente nas planícies costeiras, destinadas naturalmente a essa função e comumente denominadas planícies de inundação. Diante da alta urbanização dessas planícies e dos aterros na área portuária, os alagamentos tornaram-se uma marca identitária negativa associada a diversos bairros da região, agravada pela qualidade das águas que correm pelo Canal do Mangue em direção à Baía de Guanabara. Como demonstra Rezende (2018), a bacia apresenta áreas densamente povoadas em regiões planas e baixas, desfavoráveis aos escoamentos pluviais, com encostas íngremes a montante propícias à formação de cheias rápidas.

Fig. 01: Localização do rio Maracanã na bacia do Canal do Mangue, na cidade do Rio de Janeiro.



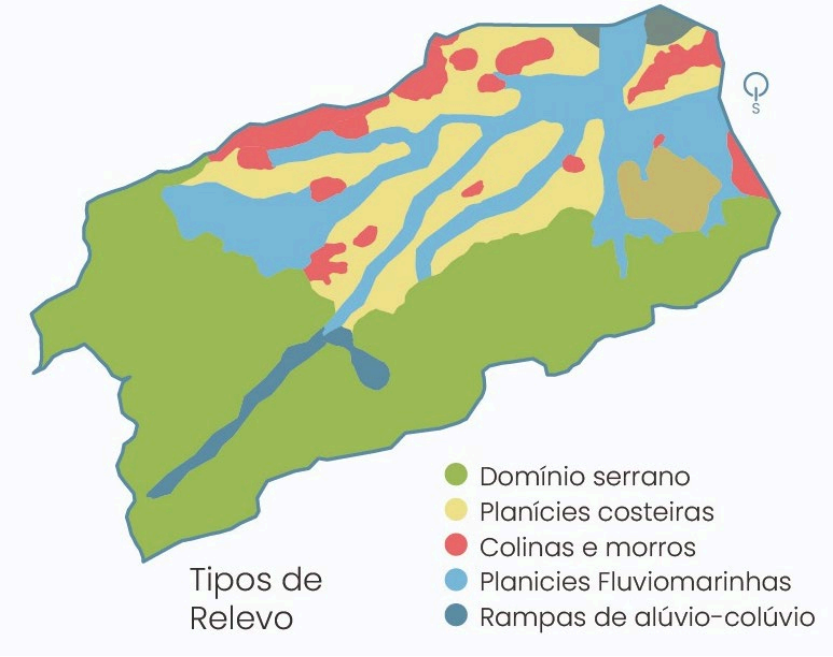
Fonte: (DATA RIO, 2024) - Adaptado pelos autores

Fig. 02: Frequência de inundações da bacia do Canal do Mangue.



Fonte: (DATA RIO, 2024) - Adaptado pelos autores.

Fig. 03: Situação geológica da bacia da área de intervenção.

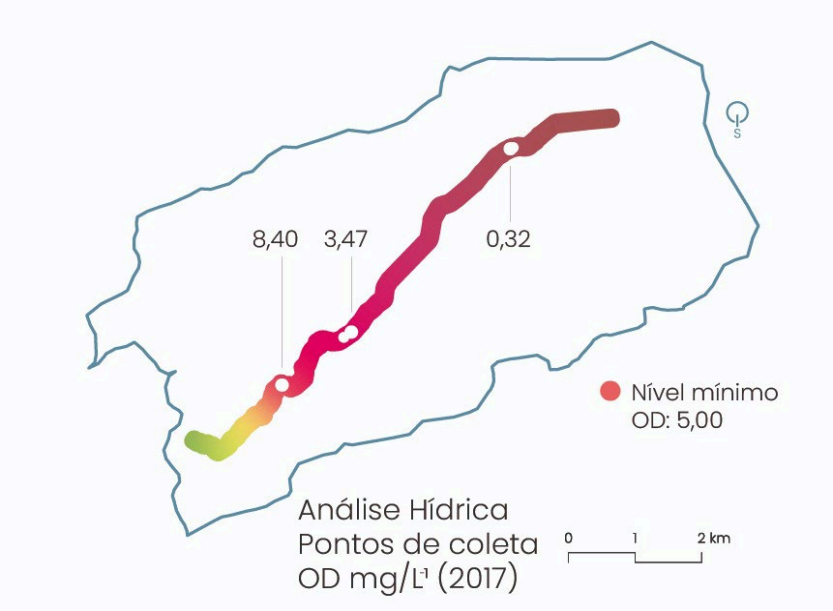


Fonte: (DATA RIO, 2024) - Adaptado pelos autores.

Além das enchentes nas planícies costeiras e antigas margens de manguezais e restingas, hoje aterradas, a qualidade da água constitui a principal problemática fluvial urbana da bacia. O Rio Maracanã nasce e percorre seu trecho inicial com água em bom estado, apresentando piora gradativa com a intensificação da urbanização ao longo de seu curso até a foz, conforme demonstram as análises de qualidade hídrica (Fig.s 04 e 05). Essa deterioração se intensifica ao

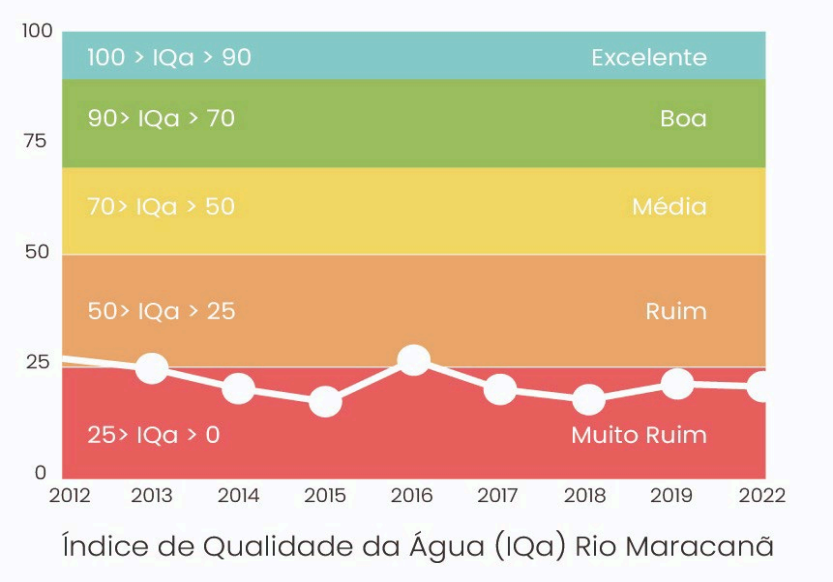
longo da região conhecida como Usina, intercalada pelos morros do Borel, Casa Branca e Formiga, onde a antropização somada às ligações de esgoto improvisadas demarcam elevada poluição do corpo hídrico, demandando ações que vão além do separador universal, sistema de tratamento convencional dissociado da drenagem pluvial (DATA RIO, 2024; VALLE, SILVA, 2025).

Fig. 04: Análise hídrica por pontos de coleta



Fonte: (DATA RIO, 2024) - Adaptado pelos autores.

Fig. 05: Índice de Qualidade da Água (IQa) Rio Maracanã

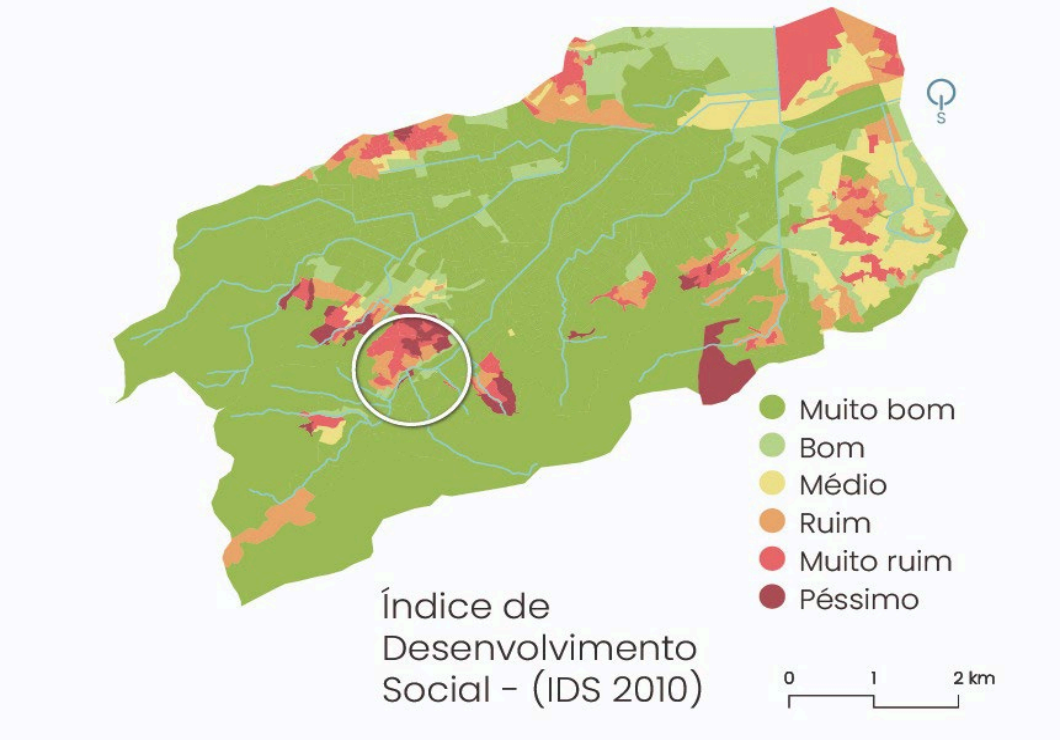


Fonte: Valle; Silva, 2025 - Adaptado pelos autores.

Junto à poluição, a impermeabilização decorrente da ocupação urbana e das obras de retificação impacta a vazão do escoamento superficial, que chega com grande velocidade à planície de inundação, afetando os bairros de São Cristóvão, Tijuca e adjacências (REZENDE, 2018).

As problemáticas se aprofundam sob a perspectiva social. O Índice de Desenvolvimento Social (IDS, 2010) revela indicadores significativamente baixos nessa região (IBASE, 2024), reflexo da ocupação tardia dos morros do Borel, Casa Branca e Formiga, que conformam a interface entre a cidade e a Floresta da Tijuca, decorrente do movimento expansionista do centro do Rio de Janeiro no início do século XX, que deslocou forçadamente parcelas da população para essas encostas (CENTRO CULTURAL CESGRANRIO, 2025). A alta declividade do terreno impõe sérias limitações à implantação de infraestrutura urbana essencial, como escolas, hospitais, redes de drenagem pluvial, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, serviços que, quando presentes, operam de forma precária e fragmentada (Fig. 06).

Fig. 06: IDS 2010



Fonte: (DATA RIO, 2010) - Adaptado pelos autores.

1.2 Recorte de trabalho

O recorte territorial abrange desde a antiga estação de troca de bondes da Muda (BONDES RIO, 2025) até a Praça Professor Pinheiro Magalhães, no sentido longitudinal do vale, e das ruínas do antigo Carrefour ao Morro do Borel, no sentido transversal. Nesse espaço situa-se a comunidade da Indiana, com ocupação bastante próxima à calha do rio, distribuída em cerca de 10.000m² e composta por cerca de 315 habitações e 900 moradores (IBASE, 2024), que enfrentam problemas graves de saneamento básico, com dejetos lançados diretamente no Rio Maracanã (Fig. 07 e 08). No Borel, os principais vetores de poluição indireta decorrem das ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial da Estrada da Independência (Fig. 09 e 10).

Fig. 07: Situação atual da Indiana e Rio Maracanã.



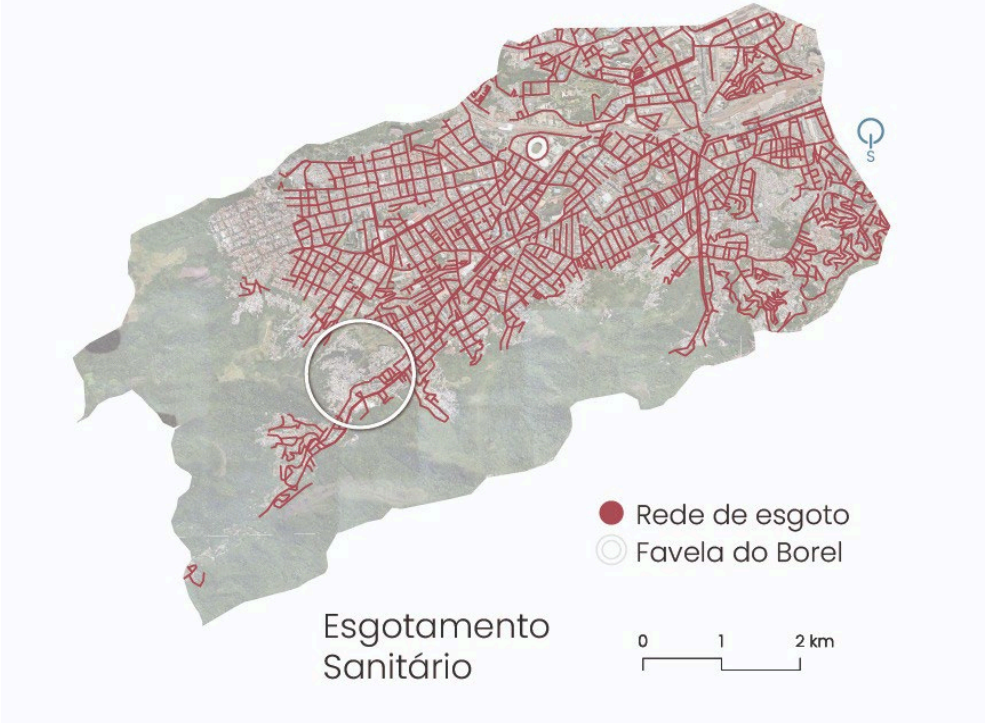
Fonte: BISERRA, Larissa, 2025.

Fig. 08: Situação atual da Indiana e Rio Maracanã.



Fonte: BISERRA, Larissa, 2025.

Fig. 09: Situação do esgotamento da bacia do Maracanã, destaque dos autores para o Borel.



Fonte: (DATA RIO, 2010) - Adaptado pelos autores.

Fig. 10: Situação da drenagem urbana da bacia do Maracanã, destaque dos autores para o Borel.



Fonte: (DATA RIO, 2010) - Adaptado pelos autores.

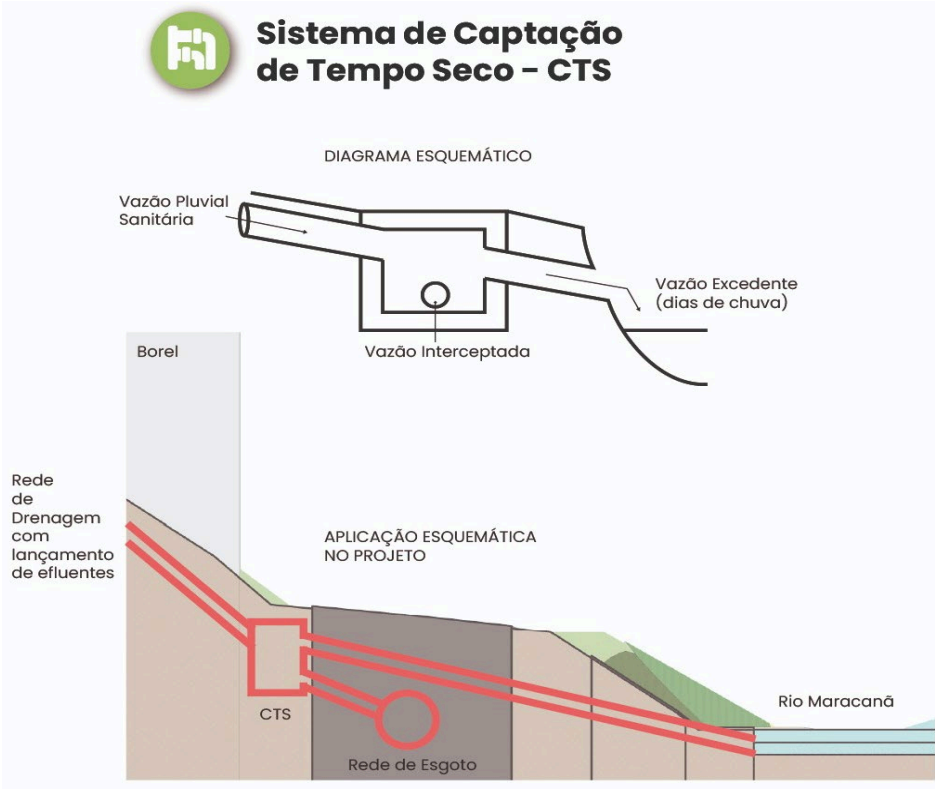
1.3 Síntese diagnóstica

A análise das condicionantes físico-territoriais, hidrológicas e socioambientais da área de intervenção revela que os problemas identificados são, em essência, expressões de uma desconexão múltipla: entre o rio e seu ecossistema natural; entre as comunidades e o corpo hídrico que as margeia; e entre essas populações e os serviços urbanos básicos que a cidade formal oferece. É essa desconexão que o presente trabalho propõe enfrentar.

O problema central é a poluição hídrica difusa e contínua, causada pela inexistência de um sistema eficiente de coleta de esgoto e resíduos sólidos, somada à escassa infraestrutura verde e a uma lógica de drenagem que prioriza a vazão em detrimento da resolução do problema na fonte, contrariando as recomendações da Norma de Referência nº 12 da ANA (ANA, 2025). A ausência de saneamento transforma o rio em transportador de efluentes domésticos e lixo, causando assoreamento, poluição e obstrução do canal, agravando os riscos de enchentes e a proliferação de vetores de doenças (REZENDE, 2018).

A solução exige infraestrutura sanitária adaptada à realidade extremamente consolidada das comunidades, como o uso de Coletores de Tempo Seco (CTS) (fig. 11), estruturas projetadas para interceptar afluentes sanitários presentes indevidamente na rede de drenagem pluvial e transferi-los ao sistema de esgotamento sanitário durante os períodos não chuvosos (COPPETEC; CEDAE, 2018). Articulada às Soluções Baseadas na Natureza (SBNs) para tratamento descentralizado, essa intervenção visa estancar a contaminação próximo à fonte, especialmente nos períodos de estiagem (VOLSCHAN JR., 2020).

Fig. 11: Esquema de Captação de Tempo Seco (CTS) aplicado no Borel.



Fonte: Autores, 2025.

A urbanização desordenada e a canalização afastaram as comunidades do convívio com o rio, eliminando o senso de pertencimento e cuidado. Diante desse quadro de desconexão múltipla, torna-se necessária uma abordagem integrada que articule saneamento, habitação, restauração ecossistêmica e fortalecimento da territorialidade (YU, 2015), cujos objetivos e estratégias são detalhados a seguir.

1.4 Objetivos

Renaturalizar o Rio Maracanã e as condições socioambientais das comunidades do Borel e Indiana são processos inseparáveis. Com base nessa premissa, o trabalho tem como objetivo geral propor diretrizes de requalificação e renaturalização para o Rio Maracanã no trecho compreendido entre as comunidades do Borel e Indiana e a Praça Professor Pinheiro Magalhães, visando a mitigação de enchentes, a despoluição gradual do corpo hídrico e a reconexão socioespacial entre as comunidades e o rio, em consonância com McHARG (1969), SILVA e PORTO (2020) e com as diretrizes das SBNs aplicadas ao saneamento urbano (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2020). Para tanto, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos:

1. Diagnosticar as condicionantes físico-territoriais, hidrológicas e socioambientais da área de intervenção, identificando os principais vetores de poluição hídrica e vulnerabilidade urbana, a partir de uma leitura multiescalar da bacia hidrográfica do Rio Maracanã (REZENDE, 2018) e do sistema de espaços livres existentes (TARDIN, 2008);
2. Implementar Coletores de Tempo Seco (CTS) integrados a Soluções Baseadas na Natureza (SBNs) como infraestrutura de saneamento adaptada à realidade consolidada das comunidades, visando a redução da carga poluidora lançada diretamente no Rio Maracanã, em especial durante os períodos de estiagem característicos do clima tropical (VOLSCHAN JR., 2020; COPPETEC; CEDAE, 2018);
3. Propor o reordenamento territorial das ocupações irregulares nas faixas marginais do rio, promovendo habitação de interesse social com qualidade urbana e saneamento no antigo terreno do Carrefour abandonado, reconhecendo o direito à moradia digna e à cidade como premissas inegociáveis do projeto (REZENDE, 2018; RIO DE JANEIRO, 2025);
4. Estruturar um sistema de parques lineares e corredores verdes e azuis que integre lazer, agricultura urbana, mobilidade e restauração ecossistêmica, fortalecendo a territorialidade e o bem-estar das comunidades do entorno, a partir das sete diretrizes projetuais de Cultivar, Educar, Encharcar, Integrar, Socializar, Sombrear e Regenerar, e dos princípios das Cidades-Esponja (YU, 2015; TARDIN, 2008; SANDRE et al., 2023);
5. Selecionar espécies vegetais nativas e fitorremediadoras adequadas às condições de cada setor de intervenção, contribuindo para a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e da biodiversidade local, com ênfase em macrófitas anfíbias e espécies de valor simbólico e produtivo para as comunidades (POTT; POTT, 2000; NAME, 2016; REYES et al., 2019).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

2.1 Fundamentação Teórica

A perspectiva de renaturalizar o Rio Maracanã e as condições socioambientais das comunidades do Borel e Indiana exige um referencial teórico capaz de articular as dimensões ecológica, urbana e social do problema. O trabalho se apoia em autores de referência do campo da arquitetura da paisagem e da requalificação de corpos d'água urbanos, cujos conceitos fundamentam as escolhas projetuais realizadas.

Silva e Porto (2020) distinguem três abordagens para a requalificação de corpos d'água urbanos: a recuperação, voltada ao restabelecimento das condições sanitárias; a revitalização, que reintegra o canal à paisagem admitindo usos urbanos diversificados; e a renaturalização, que visa retornar o corpo d'água às condições mais próximas do natural. Silveira e Polidori (2024) acrescentam que a renaturalização pode ser entendida de forma elástica: o que importa é que as interferências se orientem para o natural, sendo a melhoria da qualidade da água, a expansão das margens e o restabelecimento da vegetação ciliar exemplos válidos desse processo.

No trecho do Borel e Indiana, objeto deste trabalho, a urbanização extremamente consolidada e a presença de populações vulneráveis nas faixas marginais tornam inviável a remoção integral das ocupações além da faixa ciliar. A abordagem adotada aproxima-se mais da revitalização do que da renaturalização stricto sensu, compondo um mosaico mais amplo que se estende por diversos trechos do Rio Maracanã e se articula aos demais trabalhos da disciplina, que tratam de trechos adjacentes com maior potencial de renaturalização, utilizando o sistema de espaços livres ao redor das margens como perspectiva estruturante de requalificação da bacia (SILVA; PORTO, 2020; SILVEIRA; POLIDORI, 2024).

Ian McHarg (1969) fundamenta a necessidade de projetar com a natureza, por meio de um processo analítico prévio multiescalar que orienta a leitura das condicionantes físico-territoriais, hidrológicas e socioambientais antes de qualquer proposição projetual. Raquel Tardin (2008) aborda a paisagem enquanto sistema e inspira as sete diretrizes projetuais adotadas: Cultivar, Educar, Encharcar, Integrar, Socializar, Sombrear e Regenerar, que organizam a distribuição programática dos setores ao longo do corredor verde e azul. Kongjian Yu (2015), pelo conceito de Cidades-Esponja, fundamenta as propostas de ampliação da calha e criação de bacias de retenção, em consonância com a Norma de Referência nº 12 da ANA (ANA, 2025).

A articulação entre esses referenciais evidencia que a proposta não se limita a uma intervenção técnica sobre o rio, mas configura um projeto territorial de múltiplas dimensões interdependentes. Como demonstram Silveira e Polidori (2024) a partir dos casos internacionais dos rios Isar, Besos e Cheonggyecheon, o êxito dessas intervenções depende do tratamento integrado da qualidade da água, da liberação de espaços nas margens e do envolvimento das comunidades em todas as etapas do processo.

2.2 Estratégia Metodológica

A complexidade socioespacial do Borel, da Tijuca e da Indiana exige uma abordagem que vá além da engenharia tradicional, integrando perspectivas ecossistêmicas, sociais e urbanísticas. A metodologia adotada reconhece que as Soluções Baseadas na Natureza (SBNs) oferecem maior resiliência e multifuncionalidade para esse contexto, transformando espaços livres e áreas

degradadas em sistemas produtivos e plataformas de convivência, aprendizado e permanência (REZENDE, 2018; RIO DE JANEIRO, 2025).

A primeira etapa consistiu no levantamento e diagnóstico físico-territorial da bacia, com análise de dados hidrológicos, cartográficos e socioambientais do DATA RIO (2024) e de qualidade hídrica por pontos de coleta ao longo do curso do rio (VALLE; SILVA, 2025), complementada por visita técnica ao longo dos 13 km do Rio Maracanã. Esse processo analítico prévio, que envolve o cruzamento de diversas camadas de leitura do território, é condição indispensável para uma atuação projetual fundamentada, conforme preconizado por McHarg (1969).

A segunda etapa foi a definição do recorte territorial e da setorização do projeto, orientada pela identificação e catalogação do sistema de espaços livres existentes e pelo potencial de conexão entre eles (TARDIN, 2008). A escolha privilegiou áreas verdes privadas ou subutilizadas somadas às áreas públicas existentes, e foi também determinante para justificar a escolha do antigo terreno do Carrefour abandonado como área receptora das habitações a serem realocadas das faixas marginais do rio.

A terceira etapa correspondeu à definição das tipologias de SBNs por aptidão de solo e relevo, incluindo jardins de chuva em calçadas, biovaletas em canteiros centrais e bacias de detenção em praças e rotatórias (SANDRE et al., 2023), articuladas aos Coletores de Tempo Seco (CTS) para interceptação dos efluentes sanitários nos períodos não chuvosos (COPPETEC; CEDAE, 2018; VOLSCHAN JR., 2020).

A quarta etapa foi a definição do catálogo botânico por setor, com seleção de espécies nativas e fitorremediadoras para as margens do rio e os espaços livres dos parques lineares, com ênfase em macrófitas anfíbias (POTT; POTT, 2000) e em espécies frutíferas de valor simbólico para os espaços de convivência, integrando o conceito de paisagismo comestível e horta pedagógica (NAME, 2016; REYES et al., 2019).

Transversal a todas as etapas, a Governança Colaborativa, traduzida na diretriz Integrar, propõe transformar as comunidades de meras espectadoras em protagonistas da concepção, implementação e gestão das soluções (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2020). Muitas das propostas partem de diálogos com moradores e ex-moradores da região e de pesquisa sobre a história e as lutas por permanência dessas comunidades. A execução deve se dar em etapas sequenciais e negociadas, com a construção das habitações no Carrefour precedendo as demolições na Indiana necessárias à constituição do Parque Linear, partindo do entendimento de que garantir a moradia antes da remoção é condição ética e prática inegociável.

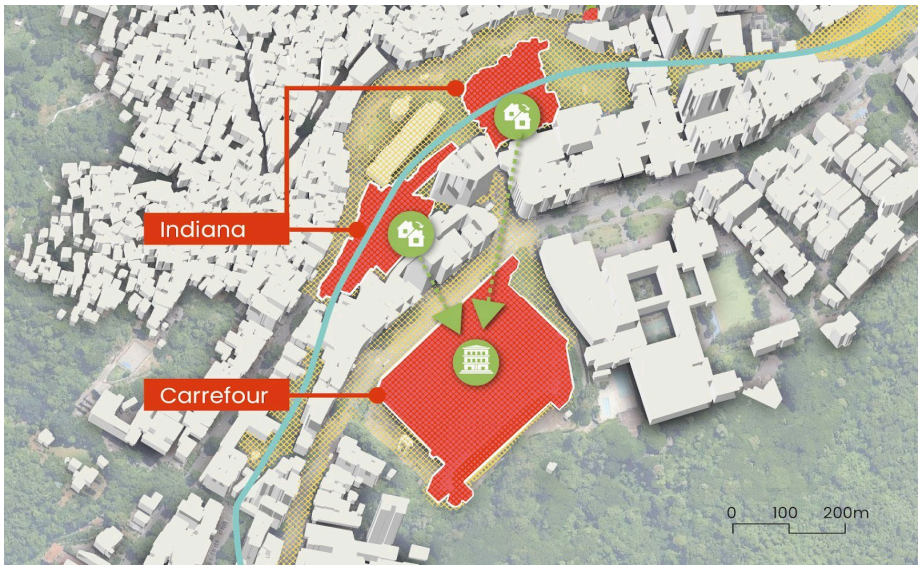
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Proposta de Reordenamento Territorial

Com base no diagnóstico físico-territorial, hidrológico e socioambiental apresentado e no referencial metodológico adotado, a proposta de intervenção urbana aqui denominada Re-conectar aborda a reestruturação espacial da interface entre as comunidades do Borel e Indiana e o Rio Maracanã, fundamentada na premissa de reconexão socioambiental e requalificação da bacia hidrográfica nesse trecho.

A estratégia central consiste no reordenamento territorial mediante a desocupação das faixas marginais do rio, atualmente impactadas pelas ocupações irregulares da comunidade da Indiana e pela ausência de saneamento (Fig. 12), com a subsequente transferência das famílias para um complexo multifuncional de habitação e serviços a ser erguido no antigo terreno do Carrefour abandonado, adjacente à comunidade. Essa decisão responde simultaneamente às três dimensões do Re-conectar: libera as margens para a reconexão ecológica do rio, garante moradia digna como condição para a reconexão das comunidades ao território, e integra esse território à cidade formal por meio de equipamentos de uso coletivo

Fig. 12: Mapa com o local da Indiana e do *Carrefour* em destaque.



Fonte: Autores, 2025.

O antigo terreno do Carrefour (Fig. 13) apresenta potencial relevante para abrigar a maior parte da comunidade da Indiana, além de instalações comerciais e de lazer com benefícios sociais e econômicos voltados ao contexto comunitário. O projeto deve ser concebido com ampla participação social, aberto ao crescimento espontâneo e adaptativo, incluindo pequenos pontos comerciais nos pavimentos inferiores e moradias multifamiliares nos andares superiores, a partir das reivindicações levantadas em diálogos com moradores e ex-moradores da região.

Fig. 13: Imagem direcionada para estado atual do *Carrefour* abandonado.



Fonte: Google Earth, 2025.

Além da dimensão habitacional, a estratégia viabiliza a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), incluindo as matas ciliares, e a conversão dessas margens em um corredor ecológico contínuo. O riacho que passa lateralmente ao terreno do Carrefour integra esse sistema de espaços livres, constituindo a estrutura de suporte entre o parque linear, as comunidades e a Floresta da Tijuca. Para qualificar a área liberada pela relocação, propõe-se a desapropriação do Estacionamento Borel para ser transformado inicialmente em uma fábrica de alvenarias com os detritos das demolições e posteriormente em polo de lazer comunitário (Fig. 14). Um terreno vazio nos fundos do lote da Associação Recreio dos Anciãos foi também identificado pelo potencial de expansão e integração com a Praça Pinheiro Machado, espaço de grande potencialidade com cobertura arbórea e ciliar em contato direto com o Rio Maracanã. A execução deve se dar em etapas sequenciais e negociadas com as comunidades. A construção das habitações na área do Carrefour deve preceder as demolições na Indiana necessárias à constituição do Parque Linear, partindo do entendimento de que garantir a moradia antes da remoção é condição ética e prática inegociável. Essa sequência minimiza conflitos, respeita o tempo e a memória das comunidades e distribui a mobilização de recursos ao longo de um período maior, aumentando as chances de sucesso e aderência popular.

Fig. 14: Mapa de equipamentos e pontos de interesse.



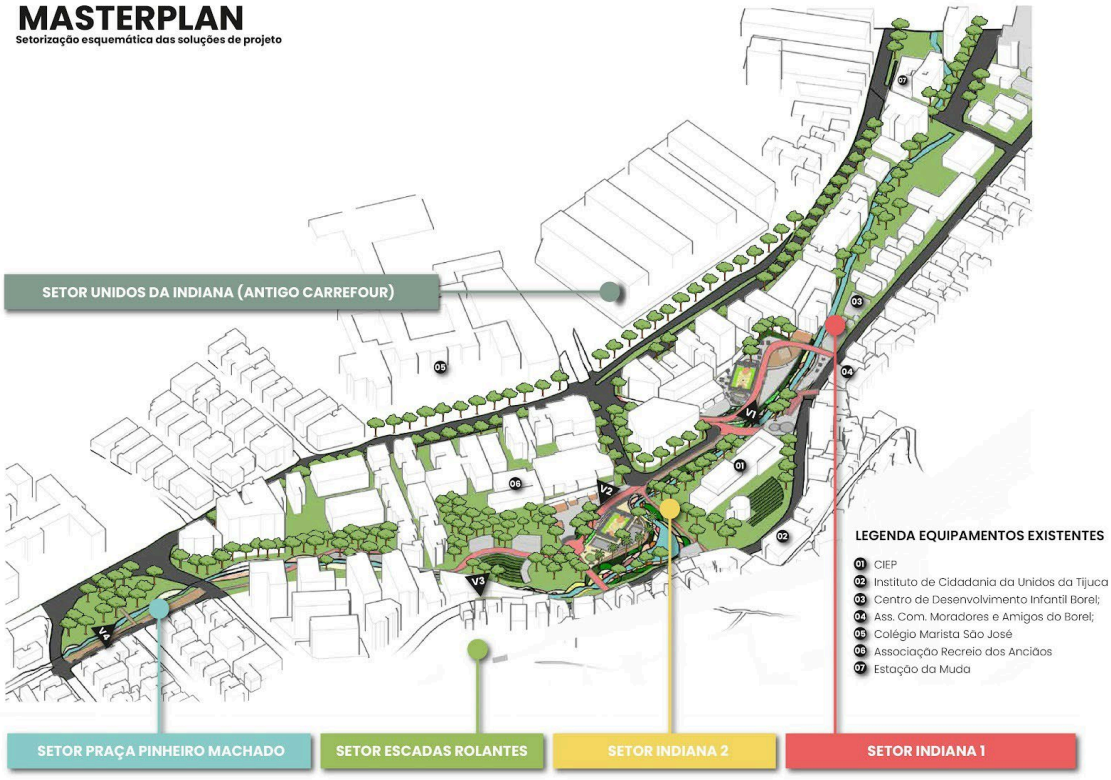
Fonte: Autores, 2025.

3.2 Setorização do Parque Linear

Com essas proposições, são criados dois extensos parques lineares, denominados Indiana 1 e Indiana 2, que potencializam a integração entre a paisagem existente, a proposta e a dinâmica do rio. Um elemento crucial é a extensão dessa transição até a Praça Pinheiro Machado, criando um caminho paisagístico contínuo e paralelo ao curso d'água que conecta linearmente os três espaços. Consolida-se assim um sistema com três grandes setores, Indiana 1, Indiana 2 e Praça Pinheiro Machado, além dos pequenos espaços livres de conexão atualmente subutilizados enquanto sistema (Fig. 15). Cada setor materializa uma das dimensões do Re-conectar,

traduzindo as diretrizes de Cultivar, Educar, Encharcar, Integrar, Socializar, Sombrear e Regenerar em programas e intervenções específicas para cada trecho do corredor.

Fig. 15: Axonométrica de proposta geral de projeto com setorização.



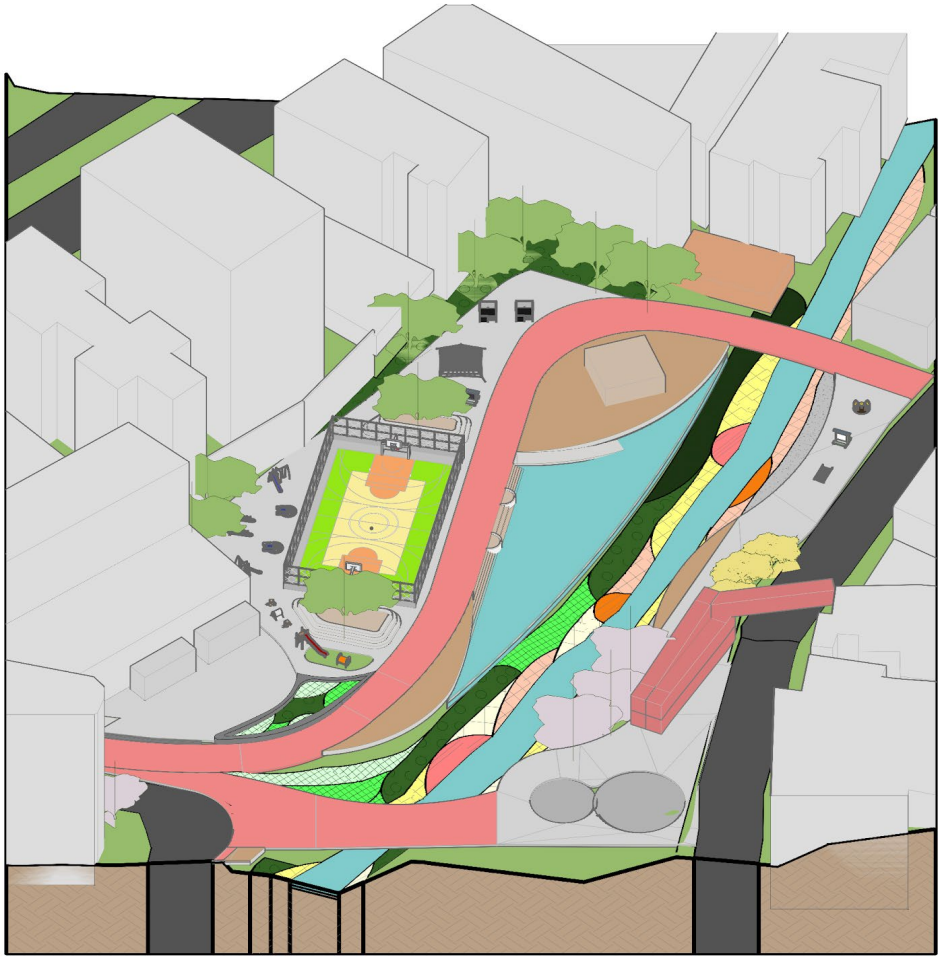
Fonte: Autores, 2025.

3.2.1 Setor Indiana 1

No setor Indiana 1 (Fig. 16), o projeto de reurbanização estabelece a implantação de infraestruturas verde e azul e equipamentos sociais de uso coletivo, compreendendo quadra poliesportiva, quiosques comerciais, espaço para foodtrucks, arquibancada, playground e Academia da Terceira Idade (ATI). Esse programa responde diretamente à diretriz Socializar, promovendo a reconexão das comunidades ao espaço público e ao rio por meio de atividades cotidianas de lazer e convivência.

Simultaneamente, o tratamento das margens do Rio Maracanã utiliza soluções de bioengenharia com a introdução de jardins compostos por espécies vegetais fitorremediadoras, respondendo às diretrizes Regenerar e Encharcar. A vegetação desempenha dupla função técnica: o reforço estrutural das margens contra processos erosivos e a fitodepuração de cargas orgânicas remanescentes de efluentes urbanos, contribuindo para a melhoria gradual da qualidade hídrica local. Propõe-se ainda um espaço de retenção de água já tratada, promovendo a reconexão física e simbólica das comunidades com o corpo hídrico que as margeia.

Fig. 16: Axonométrica de proposta de projeto para setor da Indiana 1.



Fonte: Autores, 2025.

Fig. 17: Perspectiva de proposta de projeto para setor da Indiana 1.



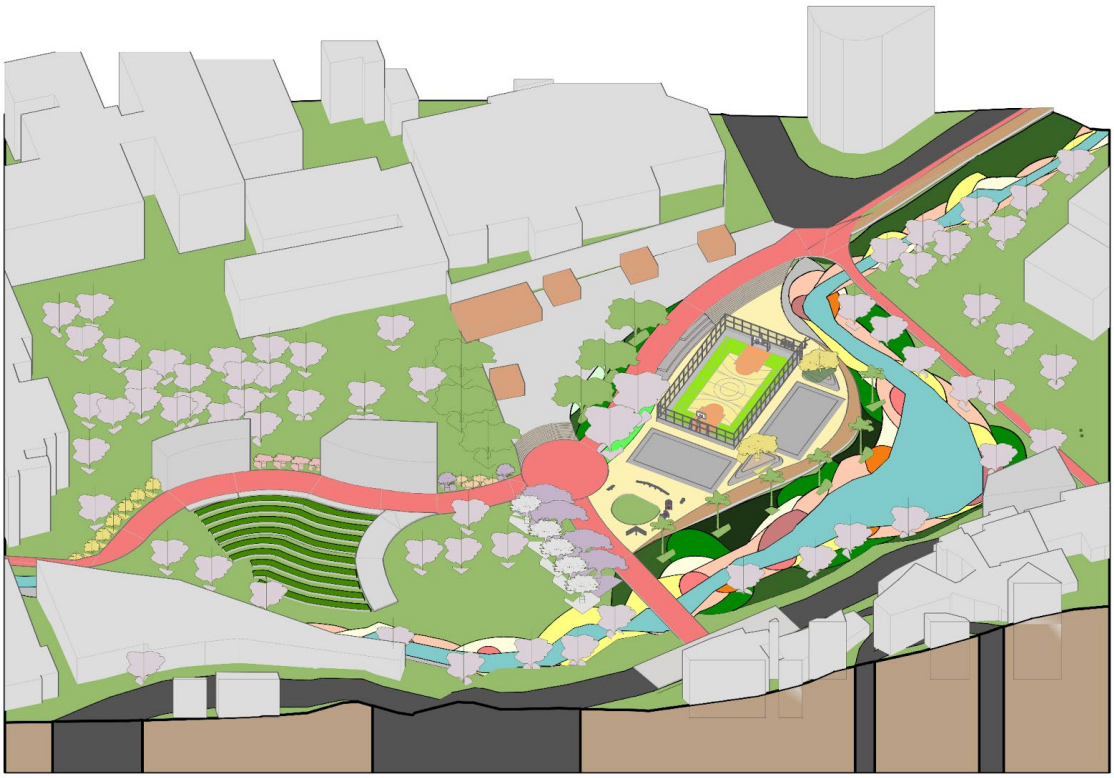
Fonte: Autores, 2025.

3.2.2 Setor Indiana 2

O setor Indiana 2 (Fig. 18) mantém continuidade espacial e funcional em relação ao setor anterior, preservando a conexão dos fluxos de pedestres e a diretriz de recuperação ambiental (Fig. 19). O programa incorpora a agricultura urbana e o lazer por meio de duas áreas destinadas a hortas comunitárias e uma área de compostagem, além de Academia da Terceira Idade (ATI), espaço pet e área de quiosques, respondendo às diretrizes Cultivar, Educar e Socializar.

A primeira horta comunitária se localiza nas adjacências do Centro Integrado de Educação Pública (CIEP), próxima ao jardim comunitário existente (Jardim do Borel-Indiana). Essa posição não é casual: proximidade ao CIEP potencializa o uso pedagógico do espaço produtivo, integrando o paisagismo comestível ao cotidiano escolar e fortalecendo a conexão entre a infraestrutura educacional e o ecossistema ciliar restaurado. A segunda horta se situa próxima ao acesso principal da comunidade do Borel, na Estrada da Independência. O antigo posto de coleta da COMLURB foi transferido para as proximidades do centro de desenvolvimento infantil do Borel, destinando sua antiga área, ao lado do CIEP, a um centro de compostagem de apoio à horticultura. Essa configuração espacial visa integrar as áreas produtivas ao corredor ecológico restaurado, promovendo o uso social do solo permeável, a sociabilidade e a gestão de resíduos no cotidiano das comunidades.

Fig. 18: Axonométrica de proposta de projeto para setor da Indiana 2.



Fonte: Autores, 2025.
Fig. 19: Perspectiva de proposta de projeto para setor da Indiana 2.



Fonte: Autores, 2025.

3.2.3 Setor escada rolante

A proposta para o acesso perimetral à comunidade do Borel (Fig. 20) se inspira no modelo urbanístico das escaleras da Comuna 13, em Medellín (2011), implementando um sistema de escadas rolantes que transcende a função básica de mobilidade. Ao facilitar o deslocamento em topografia de alto declive, o projeto visa ativar o espaço público e fomentar o engajamento social, tornando o ambiente mais atrativo, vital e consequentemente mais seguro e acessível para os moradores, respondendo à diretriz Integrar e à terceira dimensão do Re-conectar: a reconexão das comunidades com a cidade formal.

Em sinergia com a infraestrutura de acessibilidade, a intervenção aplica Soluções Baseadas na Natureza por meio da criação de jardins laterais equipados com uma escada hidráulica vegetada. Esse elemento paisagístico não apenas qualifica visualmente o percurso, mas atua funcionalmente na drenagem sustentável e na promoção de pequenos hortos-quintais, respondendo às diretrizes Sombrear e Cultivar, reduzindo a velocidade de escoamento das águas pluviais e promovendo a renaturalização da encosta.

Fig. 20: Perspectiva de proposta de projeto para setor da Escada rolante.



Fonte: Autores, 2025.

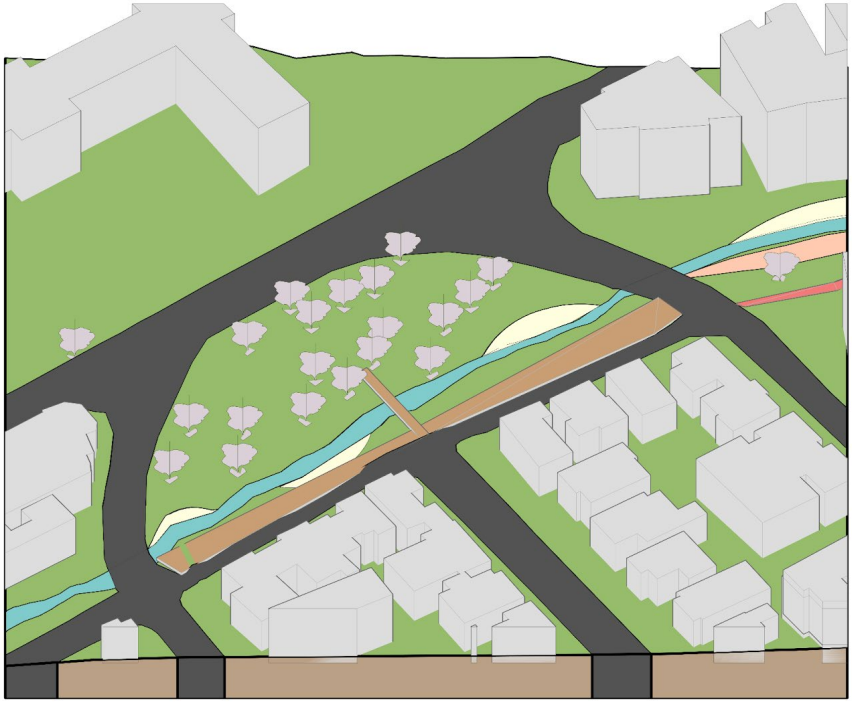
3.2.4 Setor Praça Pinheiro Machado

A Praça Pinheiro Machado é subutilizada e não possui integração com o rio que a corta. A proposta de intervenção (Fig. 21) visa à integração entre o espaço público e o corpo hídrico mediante o aumento da calha do rio, deixando-o com espaço de encharque, em consonância com a diretriz Encharcar e com o princípio das Cidades-Esponja (YU, 2015). Essa medida está associada à redução de faixas da Avenida Maracanã ao longo da extensão da praça, em via oposta à do Hospital São Francisco, devolvendo espaço ao rio e ao pedestre.

Para tanto, prevê-se a instalação de um deck de madeira destinado à contemplação das margens fluviais, associado a Soluções Baseadas na Natureza (Fig. 22). Nas margens, adota-se o sistema Cribwall, muro de suporte vivo constituído por arranjo em camadas de troncos de madeira preenchidas com material drenante, substrato e vegetação, ideal para a consolidação e estabilização de margens fluviais. A calha do rio é reestruturada com a técnica de Step Pool, caracterizada pela colocação de barreiras de pedras para formar uma sequência alternada de piscinas. Essa técnica promove a dissipação de energia do fluxo hidráulico em precipitações intensas e, em condições de baixo fluxo, atua como lagoa pluvial, favorecendo a fitorremediação e a oxigenação da água (SANDRE et al., 2023).

A Praça Pinheiro Machado converte-se assim em uma grande bacia de retenção de água, funcionando como estrutura de armazenamento com lâmina permanente que possibilita a decantação de partículas sólidas e a redução de cargas poluentes. O espaço atende às demandas das épocas de chuva e converte-se em ambiente integrado de lazer e contemplação nas épocas de estiagem, concluindo o sistema de parques lineares e consolidando a reconexão entre a cidade, as comunidades e o Rio Maracanã.

Fig. 21: Axonométrica de proposta de projeto para setor Praça Pinheiro Machado.



Fonte: Autores, 2025.

Fig. 22: Perspectiva de proposta de projeto para o setor Praça Pinheiro Machado.



Fonte: Autores, 2025.

3.3 Vegetação

A escolha da vegetação constitui um elemento fundamental para a adequada implementação das ferramentas de infraestrutura verde propostas nos setores Indiana 1, Indiana 2, Escada Rolante e Praça Pinheiro Machado. No presente projeto, foi realizada a seleção de espécies específicas para cada função e cada setor, considerando o bioma da área, o potencial de fitorremediação e os aspectos relacionados ao conforto ambiental e à estética, em consonância com as diretrizes Regenerar, Cultivar e Sombrear que orientam a proposta Re-conectar.

Para as margens do rio, foi dada prioridade às macrófitas anfíbias por apresentarem resistência tanto aos períodos de cheia quanto aos de estiagem. Essa capacidade se deve ao fato de serem plantas que vivem bem tanto em áreas alagadas como fora da água, modificando geralmente sua morfologia da fase aquática para a terrestre quando as águas baixam (POTT; POTT, 2000). Nesse contexto, estabeleceram-se duas categorias: macrófitas de destaque e macrófitas de maciço (Tabela 1). Essa distinção permitiu a criação de composições vegetais com pontos focais inseridos em maciços predominantes, priorizando-se, nestes últimos, espécies de baixo porte e elevada densidade. As macrófitas de destaque, por sua vez, caracterizam-se pela coloração intensa e pelo porte mais elevado, despertando o interesse dos transeuntes.

Nos canteiros e demais espaços verdes dos parques lineares, foram selecionados três hábitos vegetais: forrações, arbustos e árvores. As forrações e os arbustos atuam de maneira complementar, proporcionando gradação visual nos canteiros por meio da combinação de folhagens e cores, contribuindo para o conforto visual dos usuários (Tabela 2). Quanto às

árvores, optou-se por espécies com copas de dimensões consideráveis e com valor simbólico na cultura nacional, a exemplo dos ipês de diferentes colorações (Tabela 3). Essa escolha visa não apenas ao conforto térmico, como também ao fortalecimento do sentimento de pertencimento ao lugar. Foram incluídas ainda árvores frutíferas com o objetivo de integrar o conceito de horta pedagógica e paisagismo comestível, permitindo o consumo eventual e promovendo uma nova relação da população com as plantas produtoras de alimentos, funcionando como espaço educativo que fomenta a segurança alimentar e a integração comunitária (NAME, 2016; REYES et al., 2019). No setor Indiana 2, essa abordagem se articula diretamente com a horta comunitária implantada nas adjacências do CIEP, potencializando o uso pedagógico do espaço e fortalecendo a conexão entre a infraestrutura educacional, a produção de alimentos e o ecossistema ciliar restaurado.

A seleção vegetal apresentada compõe um sistema integrado que responde simultaneamente às demandas ecológicas, estéticas e sociais do projeto, contribuindo para a reconexão gradual do Rio Maracanã com seu ecossistema ciliar e das comunidades com o ambiente natural que as cerca.

Tabela 1: tabela de vegetação aquática indicada na proposta

Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Luz	Cor da Flor	Altura (m)	Diâmetro da Copa
Macrófitas de maciço						
Cyperus papyrus L	papiros	Herbácea Aquática	Sol Pleno	-	3,00	0,7 - 1,5
Hedychium coronarium	Lírio-do-brejo	Herbácea Aquática	Sol Pleno / Meia Sombra	Branca	1,80	0,8 - 1,2
Thalia geniculata L.	Caeté	Herbácea Aquática	Sol Pleno	Violeta	2,50	1,0 - 1,5
Macrófitas de destaque						
Canna glauca	Cana-do-Brejo	Herbácea Aquática	Sol Pleno	Amarela Pálida	1,50	0,5 - 1,0
Canna Indica	Bananeirinha	Herbácea Aquática	Sol Pleno	Vermelha / Laranja	2,50	0,5 - 1,0
Montrichardia linifera	Aninga-açu	Arbustiva Aquática	Sol Pleno	Branca	3,00	1,0 - 2,0

Fonte: Autores, 2025

Tabela 2: tabela de vegetação do porte arbustivo e forração

Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Luz	Cor da Flor	Altura (m)	Diâmetro da Copa
Forrações						
Caladium bicolor	Caladium	Herbácea	Sombra / Luz Difusa	-	0,60	0,3 - 0,5
Pedras	Pedras	Forração Inerte	-	-	0,00	-
Philodendron xanadu	xanadu	Herbácea / Arbustiva	Meia Sombra / Sol Pleno	-	1,20	0,6 - 1,0
Arbustos						
Clusia fluminensis	Clúsia	Arbusto / Arvoreta	Sol Pleno / Meia Sombra	Branca	6,00	1,0 - 3,0
Thaumatophyllum bipinnatifidum	Guaimbê bipinnatifidum	Herbácea	Sol Pleno / Meia Sombra	-	4,00	1,0 - 3,0
thaumatophyllum undulatum	Guaimbê ondulado	Herbácea	Sol Pleno / Meia Sombra	-	4,00	1,0 - 3,0

Fonte: Autores, 2025

Tabela 3: tabela de vegetação Arbórea

Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Luz	Cor da Flor	Alt. (m)	Diâmetro da Copa
Árvores						
Calycophyllum spruceanum	pau-mulato	Árv.	Sol Pleno	branco-esverdeadas	30,00	8-12m
Handroanthus albus	Ipê-amarelo	Árv.	Sol Pleno	Amarelo	10,00	4-8m

Handroanthus impetiginosus	Ipê-roxo	Árv.	Sol Pleno	Roxo-magenta	14,00	5-10m
Handroanthus roseoalbus	Ipê-branco	Árv.	Sol Pleno	Branca	12,00	4-8m
Libidibia ferrea	pau-ferro	Árv.	Sol Pleno	Amarelo	15,00	3-7m
Archontophoenix cunninghamiana	Palmeira-real	Palm.	Sol Pleno	Branca	20,00	3-5m
Árvores frutíferas						
Plinia cauliflora	Jabuticabeira	Árv.	Sol Pleno	Branca	5,00	4-8m
Malpighia emarginata	Aceroleira	Árv.	Sol Pleno	Rosa-claro	4,00	3-4m
Eugenia uniflora	Pitangueira	Árv.	Sol Pleno	Branca	5,00	3-5m
Psidium cattleianum	Araçá	Árv.	Sol Pleno	Branca	6,00	3-5m

Fonte: Autores, 2025

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta aqui apresentada parte do entendimento de que a degradação do Rio Maracanã e a vulnerabilidade das comunidades do Borel e Indiana são expressões de um mesmo processo histórico de desconexão: entre o rio e seu ecossistema ciliar, entre as comunidades e o corpo hídrico que as margeia, e entre essas populações e os direitos básicos que a cidade formal oferece. As intervenções propostas respondem a essas três dimensões de forma simultânea e interdependente, reconhecendo que atuar sobre apenas uma delas produziria resultados insuficientes e transitórios.

Ao integrar o conceito de Cidades-Esponja (YU, 2015), as diretrizes de leitura multiescalar da paisagem (McHARG, 1969; TARDIN, 2008) e os princípios de requalificação de corpos d'água urbanos (SILVA; PORTO, 2020; SILVEIRA; POLIDORI, 2024), a proposta configura um modelo de urbanização adaptativo e resiliente, que permite ao rio encharcar, às matas ciliares se desenvolverem e às comunidades se reconectarem ao ambiente natural que as cerca. Compreende-se, contudo, que a eficácia dessas intervenções depende de uma abordagem que abranja toda a bacia hidrográfica e da urgente implementação da infraestrutura básica de saneamento prevista no Plano Municipal de Saneamento Básico do Rio de Janeiro e na Norma

de Referência nº 12 da ANA (ANA, 2025). A proposta deve ser entendida como alternativa complementar de mitigação dos efeitos da antropização do solo, e não como substituta da infraestrutura convencional de saneamento.

Os resultados esperados abrangem a melhoria gradual da qualidade da água do Rio Maracanã, a mitigação dos riscos de enchentes, a ampliação da acessibilidade e a geração de espaços públicos multifuncionais voltados ao lazer, à cultura e à agricultura urbana, que fortalecem a identidade territorial, a saúde e a economia local. Em síntese, o projeto demonstra a viabilidade de conciliar, no recorte territorial proposto, a densidade urbana com a restauração ecossistêmica, transformando uma área de conflito ambiental em um polo de sustentabilidade e resiliência comunitária, e oferecendo um estudo de caso relevante para a gestão de bacias hidrográficas urbanas em contextos de alta vulnerabilidade socioeconômica, tanto no Rio de Janeiro quanto em outras metrópoles brasileiras que enfrentam desafios semelhantes.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se primeiramente aos professores do Mestrado Profissional em Arquitetura Paisagística (MPAP/FAU/UFRJ) pelas orientações e ensinamentos técnicos para elaboração da proposta, incluindo principalmente o Prof. Vinícius Ferreira Mattos (MATTOS, V. F.), Prof. Patrícia Menezes Maya Monteiro (MAYA-MONTEIRO, P. M), Osvaldo Moura Rezende (REZENDE, O. M.) e Ivete Mello Calil Farah (FARAH, Ivete M. C.).

Agradece-se também a graduanda Larissa Sales Biserra (BISERRA, L. S.) pela contribuição de informações e fotos do espaço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Norma de Referência nº 12/ANA**, de 18 de março de 2025. Dispõe sobre as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Brasília, DF: ANA, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/norma-de-referencia-da-ana-define-servicos-atividades-e-infraestruturas-dos-servicos-publicos-de-drenagem-e-manejo-de-aguas-pluviais-urbanas. Acesso em: 3 mar. 2026.

BONDES RIO. **Bondes do Rio**. Rio de Janeiro: Bonde Rio, [20--?]. Disponível em: https://www.bondesrio.com/paginas/basicas/frame_normal.html. Acesso em: 1 out. 2025.

CENTRO CULTURAL CESGRANRIO. **A história da Tijuca**. Rio de Janeiro, 30 jun. 2019. Vídeo (12min37s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ywXdA-xzjOw. Acesso em: 1 out. 2025.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Inovação para cidades sustentáveis: soluções baseadas na natureza: resumo executivo**. Brasília, DF: CGEE, 2020.

COPPETEC; CEDAE. **Análise da viabilidade técnica e econômica da implantação de estruturas de captação de esgotos sanitários em tempo seco (CTS) e de tratamento de deflúvios poluídos (UTR) no âmbito da Área de Planejamento 4 da Cidade do Rio de Janeiro**: relatório final do estudo de engenharia. Rio de Janeiro: COPPETEC; CEDAE, 2018.

DATA RIO. **Portal de dados**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: https://www.data.rio/. Acesso em: 8 mar. 2026.

DATA RIO. **Portal de dados**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: https://www.data.rio/. Acesso em: 8 mar. 2026.

IBASE. **Indicadores de Cidadania do Conjunto de Favelas da Tijuca (Morro do Borel, Indiana, Casa Branca e Chácara do Céu) — 2022 e 2023**: Projeto Cidadania Ativa e Acesso à Justiça. Rio de Janeiro: Ibase, 8 fev. 2024. 110 p.

McHARG, Ian. **Design with nature**. New York: John Wiley & Sons, 1992. (Obra original publicada em 1969).

NAME, Leonardo. Paisagens para a América Latina e o Caribe famintos: paisagismo comestível com base nos direitos humanos e voltado à justiça alimentar. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE PAISAGISMO EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL, 13., 2016, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: ENEPEA, 2016.

POTT, V. J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/806137. Acesso em: 15 mar. 2026.

REYES, C. P. et al. **Hortas pedagógicas: manual prático para instalação**. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

REZENDE, Osvaldo Moura. **Análise quantitativa da resiliência a inundações para o planejamento urbano**: caso da Bacia do Canal do Mangue no Rio de Janeiro. 2018. 260 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) — Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento (SMDU). **Acervo de Imagens PAA/PAL**. Rio de Janeiro, [20--?]. Disponível em: https://acervoimagens.rio.rj.gov.br/. Acesso em: 1 out. 2025.

RIO DE JANEIRO (Município). **Plano Municipal de Saneamento Básico para os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário (PMSB-AE) do município do Rio de Janeiro para o período 2021-2041**. Rio de Janeiro: Prefeitura Municipal, 2021.

SANDRE, A. A. et al. **Catálogo de Soluções Baseadas na Natureza para Espaços Livres**. Campinas, SP; Rio de Janeiro, RJ: Prefeitura Municipal de Campinas; Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro; GIZ, 2023.

SILVA, Juliana Caroline de Alencar da; PORTO, Monica Ferreira do Amaral. Requalificação de rios urbanos no âmbito da renaturalização, da revitalização e da recuperação. **Labor & Engenho**, Campinas, SP, v. 14, e020001, 2020. DOI: 10.20396/labore.v14i0.8659900.

SILVEIRA, Gabriel Delpino da; POLIDORI, Maurício Couto. A renaturalização como um modo de intervenção para a melhoria em corpos de água urbanos. **Pixo: Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v. 8, n. 29, p. 447-463, 2024. ISSN 2526-7310.

TARDIN, Raquel. **Espaços livres: sistema e projeto territorial**. Rio de Janeiro: Sete Letras; Faperj, 2008.

VALLE, L. G. D. F.; SILVA, C. M. D. Avaliação da qualidade da água no Rio Maracanã, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 16, n. 1, e8681, 2025. DOI: https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2025.001.0005.

VOLSCHAN JR., I. The challenge of dry-weather sewage intakes as a sustainable strategy to develop urban sanitation in the tropics. **Water Practice & Technology**, v. 15, n. 1, 2020. DOI: 10.2166/wpt.2019.084.

YU, Kongjian. **Sponge cities: emerging areas in landscape architecture**. [S. l.]: Turenscape, 2015.