



# JARDIM MARAVILHA

Modelo de Negócios de Adaptação à  
Mudança do Clima Visando a  
Participação do Setor Privado na  
Gestão e Modelo de Governança de  
Múltiplas Partes

guajava

AQUAFLORA

KRALINGEN





GIZ- Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit.

Projeto: Support for Project Preparation for Urban Progress (SuPPUrbP).

## Produto 6

Modelo de Negócios de Adaptação à Mudança do Clima Visando a Participação do Setor Privado na Gestão e Governança Econômica e Financeira do Parque Fluvial do Bairro Jardim Maravilha e Modelo de Governança de Múltiplas Partes

Esse relatório integra material de elaboração de Metodologia para quantificação dos riscos e benefícios ambientais, econômicos e sociais de Soluções baseadas na Natureza (SbN) adotadas na implantação de Parques Lineares e Fluviais; Projeto Básico do Parque Linear do Córrego Bandeirantes, no município de Campinas- SP e Modelagem econômico financeira para manutenção do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, no município do Rio de Janeiro- RJ.

Essa ação foi financiada com recursos do The City Climate Finance Gap Fund (“Gap Fund Initiative”), uma iniciativa entre Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza, Segurança Nuclear e Proteção ao Consumidor da Alemanha (BMUV), Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ) e o Ministério do Meio Ambiente, Clima e Desenvolvimento Sustentável de Luxemburgo, e implementada por meio do projeto SuPPUrbP - City Climate Finance Gap Fund, pelo Banco Europeu de Investimento em parceria com a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), e Banco Mundial. Essa publicação foi realizada por uma equipe formada por consultores independentes sob a coordenação da Secretaria Municipal do Ambiente e Clima - SMAC, Rio de Janeiro - RJ) e da Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável- SVDS, Campinas - SP) e da GIZ. Todas as opiniões aqui expressas são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a posição da GIZ, da SMAC, da SVDS ou dos financiadores. Este documento não foi submetido à revisão editorial da GIZ.

A duplicação ou reprodução de partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia) e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que o The City Climate Finance Gap Fund (“Gap Fund Initiative”) seja citado como fonte da informação.



Apresentado por:

Guajava- Arquitetura da Paisagem e Urbanismo | Aquaflora  
Meio Ambiente | Kralingen Economia Ambiental

Coordenação do produto: Daniel Tha

Coordenação geral dos produtos: Adriana Afonso Sandre e  
Riciane Pombo

Autores:

Adriana Afonso Sandre; Catharina Lima; Daniel Thá; Dulce  
Ferreira de Moraes; Erika Naomi de Souza Tominaga; Filipe  
Chaves Gonçalves; Hanna Nahon Casarini; Jerusa Polo;  
João Luis Bittencourt Guimarães; Marco Antonio Loschiavo  
Leme de Barros; Mônica Bertoldi André; Reinaldo Pacheco;  
Riciane Pombo; Sarah Daher.

Para:

The City Climate Finance Gap Fund / Deutsche Gesellschaft  
für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Ana Carolina Câmara – Diretora de projetos  
Eduarda Silva Rodrigues de Freitas – Assessora técnica  
Kadri Sternberg – Gestora de projetos  
Vanessa Bauer – Gestora de projetos

Ano:

Julho de 2023.

Equipe: Prefeitura Municipal de Campinas/SP

Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável- SVDS

Rogério Menezes, Secretário Municipal

Diretoria do Verde e Desenvolvimento Sustentável- DVDS

Ângela Cruz Guirao, Diretora

Alexandre Ariolli Nascimento, Arquiteto

Diretoria de Licenciamento Ambiental- DLA

Leandro André Silveira de Arruda Melo, Assessor Técnico

Rebeca Veiga Barbosa, Coordenadora

Rafaela Bonfante Lançone, Coordenadora

Gabriel Dias Mangolini Neves, Chefe de Setor

Geraldo Magela Martins Caldeira, Engenheiro Civil

Equipe: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/RJ

Secretaria Municipal do Ambiente e Clima- SMAC

Tainá de Paula, Secretária Municipal

Subsecretaria de Meio Ambiente e Mudanças Climáticas- MA/SUBMC

Artur Miranda Sampaio, Subsecretário

Coordenadoria de Mudanças Climáticas

Tatiana Castelo Branco Dornellas

Gerência de Mudanças Climáticas- GMC, Coordenação do Projeto

José Miguel Osório de Castro Carneiro Pacheco, Gerente

Marcos Borges Pereira, Engenheiro Civil

Gerência de Restauração Ambiental- GRA

Jeferson Pecin Bravim, Gerente

Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro / RIO-ÁGUAS

Wanderson José dos Santos, Presidente de Fundação

Diretoria de Estudos e Projetos

Georgiane Costa, Diretora

Marlon Giovanni Lopes Alvarez, Engenheiro Civil

Bruno Costa Assunção, Engenheiro Civil

Rodrigo Oliveira do Nascimento, Engenheiro Civil

Ana Cristina Rodrigues Lopes, Engenheira Civil

# Sumário

|                     |   |
|---------------------|---|
| <i>APRESENTAÇÃO</i> | 5 |
|---------------------|---|

|  |   |
|--|---|
| <b>1</b> <i>A CONCEITUAÇÃO DE MODELO DE NEGÓCIOS</i> | 6 |
|--|---|

---

|  |   |
|--|---|
| <b>2</b> <i>VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA</i> | 8 |
|--|---|

---

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.1   | Contexto da Análise de Viabilidade Socioeconômica        | 8  |
| 2.2   | Configurações da Análise Custo-Benefício                 | 10 |
| 2.2.1 | O Jardim Maravilha de Hoje e o de Amanhã                 | 10 |
| 2.2.2 | Óticas Complementares de Análise                         | 11 |
| 2.2.3 | Horizonte Temporal de Análise e Taxa de Desconto         | 12 |
| 2.2.4 | Perigos hidrometeorológicos crescentes: Mudança do Clima | 13 |
| 2.2.5 | Alterações na Exposição e Vulnerabilidade                | 17 |
| 2.2.6 | Projeções dos Danos e Prejuízos Futuros                  | 20 |
| 2.3   | Estimativa de Custos de Implementação do Parque          | 21 |
| 2.3.1 | Custos de Implementação                                  | 21 |
| 2.3.2 | Custos de Manutenção                                     | 29 |
| 2.3.3 | Consideração de Custos Sociais                           | 30 |
| 2.4   | Estimativa de Benefícios Econômicos                      | 33 |
| 2.5   | Resultados Socioeconômicos                               | 36 |
| 2.5.1 | Fluxo de Custos e Benefícios                             | 36 |
| 2.5.2 | Indicadores de Viabilidade                               | 41 |
| 2.5.3 | Análise de Sensibilidade                                 | 50 |
| 2.5.4 | Análise Distributiva                                     | 56 |

# 3

## MODELO DE GOVERNANÇA

59

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.1   | Modelos de Governança para Parques Urbanos                                | 59 |
| 3.1.1 | A Governança de Soluções baseadas na Natureza                             | 59 |
| 3.1.2 | Espaços Públicos, Gestão Privada?   | 61 |
| 3.1.3 | Exemplos de Parcerias em Parques Urbanos                                  | 63 |
| 3.1.4 | Modelos de Parcerias  | 64 |
| 3.1.5 | Estabelecimento de Relação Benefício-Custo Vantajosa para o Setor Privado | 68 |
| 3.1.6 | Envolvimento pela Agenda Environmental, Social and Governance             | 70 |
| 3.1.7 | A Importância do Envolvimento e Participação Social                       | 73 |
| 3.1.8 | Os Desafios da Gestão Compartilhada                                       | 74 |
| 3.2   | A Governança no Contexto do Jardim Maravilha                              | 75 |
| 3.2.1 | Avaliação Socioeconômica como insumo da Avaliação Financeira              | 75 |
| 3.2.2 | Custos do Parque a Preços de Mercado                                      | 76 |
| 3.2.3 | Apropriação e Financiamento dos Custos de Implantação                     | 78 |
| 3.2.4 | Apropriação dos Custos de Manutenção                                      | 79 |
| 3.2.5 | Apropriação dos Benefícios do Parque                                      | 81 |
| 3.2.6 | O Objeto da Governança no Jardim Maravilha                                | 84 |
| 3.2.7 | Mapeamento de Stakeholders  | 84 |
| 3.2.8 | Participação Social e Apropriação do Espaço Público no Jardim Maravilha   | 92 |
| 3.3   | Possibilidades de Governança do Jardim Maravilha                          | 93 |

# 4

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

100

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

101

## APRESENTAÇÃO

Este produto faz parte do escopo do Projeto Support for Project Preparation for Urban Progress (SuPPUrbP) - PN 202091189, referente à elaboração de Metodologia para quantificação dos riscos e benefícios ambientais, econômicos e sociais de Soluções baseadas na Natureza (SbN) adotadas na implantação de Parques Lineares e Fluviais; Projeto Básico do Parque Linear do Córrego Bandeirantes, no município de Campinas - SP e Modelagem econômico-financeira para manutenção do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, no município do Rio de Janeiro - RJ.

A realização do projeto é fruto de uma parceria entre as empresas Guajava Arquitetura da Paisagem e Urbanismo, Aquaflora Meio Ambiente e Kralingen Economia Ambiental, que reúnem uma equipe de especialistas composta por advogados, arquitetos e urbanistas, biólogos, cientistas sociais, economistas, engenheiros civis e ambientais, publicitários e topógrafos. Trata-se de um time interdisciplinar habilitado a desenvolver um produto técnico, de modo a atender a SbN e infraestrutura verde e azul para os espaços livres desde a escala do lote até a escala das bacias hidrográficas e cidades.

O presente produto sequencia a aplicação prática de metodologia para quantificação dos riscos e benefícios ambientais, econômicos e sociais de Soluções baseadas na Natureza (SbN) adotadas na implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha (Produto 5), ao trazer luz ao Modelo de Negócios que ali pode ser desenvolvido. Trata-se de gerar um 'case' para o investimento no Parque e em suas SbN, o que se faz à luz da análise socioeconômica de custo-benefício (ACB). A análise é desenvolvida sob o rigor metodológico das diretrizes federais de avaliação de projetos de investimento em infraestrutura (capítulo 2). Com o suporte dos resultados socioeconômicos, apresenta-se uma discussão acerca dos modelos de governança de múltiplas partes que possam aportar sustentação social e financeira para o projeto (capítulo 3).

## 1 A CONCEITUAÇÃO DE MODELO DE NEGÓCIOS

A implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, compreendendo ser intervenção urbana de amplo alcance em bairro de baixa renda, periférico e de alta vulnerabilidade socioeconômica, promoverá inúmeros benefícios, dos quais destacam-se os que foram quantificados e valorados (Produto 5 - Quantificação dos Riscos e Benefícios Ambientais, Econômicos e Sociais da Implantação do Parque Fluvial do Bairro Jardim Maravilha):

- Mitigação do risco de inundação (danos e prejuízos evitados);
- Custo evitado na instalação e na operação de ETE;
- Disposição a pagar pelo serviço de tratamento de esgotos; e
- Disposição a pagar pela melhoria de nível na qualidade cênica.
- Benefício social de redução de morbidade devido ao acesso às oportunidades de atividade física;
- Benefício social de maior acesso às oportunidades de lazer e atividade física;
- Benefício social de maior coesão comunitária e redução na criminalidade; e
- Benefício econômico de valorização imobiliária.

A região do Jardim Maravilha é parcamente dotada de equipamentos públicos, notadamente aqueles voltados ao lazer e à recreação. O aporte da infraestrutura e incremento da presença do estado por meio do Parque Fluvial do Jardim Maravilha deverá modificar profundamente o local - para melhor.

Questiona-se, então, por que dentre tantos benefícios e de tanta clareza acerca da necessidade de atuação do setor público no local, um "modelo de negócios" se faz necessário. A resposta, como tantas outras está na priorização das várias ações que, como a do Jardim Maravilha, se fazem necessárias para aumentar o bem-estar social da capital carioca como um todo.

A promoção de menores riscos à inundação no Jardim Maravilha e incremento na resiliência climática requer investimentos de curto prazo que geram benefícios difusos no tempo e no espaço, cabendo investigar sua viabilidade.

A avaliação do custo de oportunidade de ação nessa porção da Zona Oeste carioca deve ser explicitada, trazendo à tona - tanto para o gestor público como para a população em geral - sua viabilidade, qualificando a decisão quanto à sua execução. Afinal, a busca pela efetividade nas ações públicas requer conhecer o potencial de produzir os melhores retornos econômicos e sociais em face dos investimentos realizados.

A intervenção do Parque Fluvial do Jardim Maravilha conta ainda com uma gama de Soluções baseadas na Natureza (SbN), que ao lado de obras tradicionais de engenharia, permitem o atingimento de uma gama mais ampla de benefícios ambientais, sociais e econômicos - tanto tangíveis como intangíveis. Ao promover tais benefícios, trazem a possibilidade de desenhar arranjos de gestão também mais amplos.

As SbN geralmente exigem investimentos de capital mais baixos do que abordagens tradicionais de infraestrutura, além de apresentarem despesas operacionais substancialmente menores. São, ainda, estratégias comprovadas de adaptação à mudança do clima. Não obstante as vantagens e o estabelecimento das soluções técnicas, ainda carregam o desafio de serem pouco conhecidas nos circuitos tradicionais de tomada de decisões, o que limita sua implementação em grande escala.

Parte destes desafios advém da dificuldade de demonstrar os valores associados à gama completa de benefícios derivados das SbN.

Conforme aclara o relatório *Values Assessment* da Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, 2022), decisões baseadas nos valores de mercado acabam subvalorizando - em diversas ordens de grandeza - o valor social da natureza e levam a decisões que ignoram os muitos valores de não mercado associados às suas contribuições para a sociedade, como a regulação climática e a identidade cultural (IPBES, 2022). Estes autores corroboram as conclusões do projeto TEEB (*The Economics of Ecosystem and Biodiversity*) de mais de uma década (TEEB, 2010).

A avaliação da viabilidade socioeconômica da intervenção proposta deve trazer à tona - e de forma organizada - os objetivos, o contrafactual (da não implantação do parque), os custos (todos), os benefícios (incluindo intangíveis) e os co-benefícios que se espera gerar. A comparação entre os custos e os benefícios produz mais do que indicadores de viabilidade, mas sim uma forma de minimizar os subjetivismos inerentes à avaliação de tão complexo investimento.

Pode-se compreender, então, que o modelo de negócios aqui almejado deve gerar as informações e os insumos necessários para qualificar a tomada de decisão acerca da implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, embasando sua execução de forma direta pelo poder público municipal ou por meio de parcerias com o setor privado, seja para sua implantação ou manutenção.

Adota-se, para tanto, a análise custo-benefício (ACB) como sua principal estrutura, pois é metodologia alinhada às melhores práticas internacionais na avaliação da aplicação de recursos públicos. A análise custo-benefício adota a ótica socioeconômica e revela, de forma pecuniária, os valores tangíveis e intangíveis da intervenção.

Ao se estabelecer indicadores de viabilidade, obtém-se instrumentos de convencimento para os atores envolvidos (poder público e atores locais), perfazendo uma ponte entre as informações técnicas e de cunho físico acerca do desempenho das SbN e informações socioeconômicas de fácil leitura pelo público em geral. Com base nos resultados desta avaliação socioeconômica, o modelo de negócios aborda o modelo de governança necessário para que haja sua sustentação financeira.

## 2 VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA

### 2.1 Contexto da Análise de Viabilidade Socioeconômica

Conforme a discussão realizada no capítulo anterior, tem-se que o "modelo de negócios" passa, primeiramente, pela avaliação da viabilidade socioeconômica das intervenções propostas. Ou seja, dada a implementação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, qual é o aumento do bem-estar social que decorrerá. Utiliza-se, para tanto, a análise custo-benefício (ACB), metodologia que há cerca de 50 anos vem sendo utilizada e aperfeiçoada a partir de um sólido alicerce teórico desenvolvido por grandes nomes da literatura econômica, tais como Arnold Harberger.

Segundo Adler e Posner (1999), a ACB é uma metodologia apropriada para analisar projetos sob a ótica de maximização do bem-estar social. Sob essa perspectiva societária, recebe a denominação de ACB econômica ou socioeconômica. Como apontado por Tha e Seager (2013), o propósito da ACB é a avaliação de alterações ao bem-estar social por conta de uma proposta de mudança do status quo, seja esta promovida pela execução de um projeto ou, como aqui tratado, pela implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha e seu conjunto de Soluções baseadas na Natureza (SbN).

A metodologia ACB é recomendada para questões que envolvem valoração de recursos naturais por permitir a fácil comunicação dos resultados sem a perda de profundidade e complexidade existentes (MUNDA, 1996; ACHARYA, 2000). Não à toa, é a ferramenta de escolha para a avaliação de investimentos públicos em diversos países, tais como o Chile, o Reino Unido, a Austrália, a África do Sul e a Coreia do Sul. Instituições multilaterais como a Comissão Europeia, o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Banco Asiático de Desenvolvimento também a utilizam e publicaram guias metodológicos para sua adequada aplicação. Além de guias institucionais, a metodologia ACB se apoia em uma vasta bibliografia científica que, por meio de periódicos e livros-texto consagrados, critica e discute seus pontos falhos e propõe aprimoramentos constantes, a exemplo de Jenkins, Chun-Yan e Harberger (2018); Boardman et al. (2011); e Curry e Weiss (2000).

A ACB econômica considera custos e benefícios para a sociedade como um todo, incluindo, para tanto, as externalidades ambientais e sociais. Sua mecânica se baseia na agregação de medidas de mudança nas curvas de utilidade individual, resultando no contraste de curvas representativas do bem-estar social com e sem a intervenção estudada. O conceito fundamental é o de custo de oportunidade, definido como o benefício da melhor alternativa preterida, quando se precisa fazer uma escolha entre alternativas mutuamente excludentes. Esse conceito parte de uma abordagem microeconômica, que permite aferir o impacto de um dado projeto na sociedade por meio do cálculo de indicadores de viabilidade<sup>1</sup>.

A aplicação da ACB no contexto do Parque Fluvial do Jardim Maravilha segue as recomendações da publicação "Guia Geral de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício de Projetos de Investimento em Infraestrutura - Guia ACB" do Ministério da Economia (BRASIL, 2022). O Guia ACB tem a intenção de equipar o serviço público federal com definições metodológicas,

---

<sup>1</sup> Dessa forma, a abordagem difere de outras avaliações de impacto econômico, como modelos de insumo-produto, por exemplo, que se propõem a avaliar os efeitos multiplicadores de um investimento nos outros setores da economia.

recomendações de abordagem de projetos e roteiro para a realização de análise de viabilidade socioeconômica, que é o referencial teórico oficial para estimativa de viabilidade de projetos de infraestrutura no âmbito federal<sup>2</sup>.

Segundo o Guia ACB (BRASIL, 2022), a avaliação de viabilidade de investimentos de interesse público se dá com base na ponderação de seus custos de oportunidade. Afinal, o resultado da análise considera a melhor alternativa preterida e, dessa forma sempre incremental (comparativa), consegue endereçar conflitos de escolha. A utilização da Taxa Social de Desconto para descontar o fluxo monetário incremental permite calcular indicadores de viabilidade e comparar o custo de oportunidade do investimento em projetos alternativos.

A avaliação socioeconômica é realizada do ponto de vista da sociedade como um todo, devendo-se considerar os efeitos do projeto para todos os agentes econômicos (indivíduos, empresas e governo). Para que se realize o desconto de valores que representam tão somente a transferência entre agentes econômicos, tais como impostos, tarifas e subsídios, utiliza-se de preços sociais em detrimento a preços de mercado. A conversão entre um e outro se dá pelo uso de fatores de conversão presentes no Catálogo de Parâmetros publicado para este fim (BRASIL e IPEA, 2022).

A ACB detém um horizonte de análise de longo prazo - geralmente um período de 30 anos, que reflete a vida útil dos ativos subjacentes. É, ademais, uma metodologia de abordagem microeconômica, cuja viabilidade é avaliada na promoção incremental gerada pelo projeto, e não por avaliações de nível de emprego ou alterações no produto interno bruto (avaliação de impacto macroeconômico). Adicionalmente, o método pode ser utilizado para a avaliação de quaisquer investimentos que pretendam viabilizar serviços de utilidade pública, independentemente da forma de implementação<sup>3</sup>.

Metodologicamente, a credibilidade da ACB depende da qualidade da valoração das modificações promovidas pelo projeto. Deve-se garantir que não haja: (i) dupla contagem de benefícios; (ii) omissão de custos que recaiam fora da área imediata de influência do projeto; e (iii) contabilização de custos ou benefícios que sejam meras transferências entre agentes econômicos. Uma vez que a ACB computa benefícios intangíveis e externalidades, já inclui os principais impactos relevantes do Parque Fluvial do Jardim Maravilha sobre o bem-estar e, por consequência, a eventual inclusão de benefícios indiretos resultaria em dupla contagem<sup>4</sup>.

A presente análise é realizada *ex ante* e em caráter indicativo, ou seja, em fase anterior à implementação das ações e durante a fase de planejamento do projeto, mediante dados paramétricos de custos e estimativas de benefícios. Objetiva-se, com a análise, ilustrar os benefícios socioeconômicos que serão gerados e trazer à tona a viabilidade socioeconômica, compondo assim o argumento de suporte ao projeto e embasando seu modelo de negócios.

---

<sup>2</sup> Portaria SEPEC/ME-IPEA nº 188 de 13/01/2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-se-pec/me-n-188-de-13-de-janeiro-de-2022-374996613>

<sup>3</sup> Seja com recursos de orçamentos públicos, fundos constitucionais, contratos de concessão, parcerias público-privadas e orçamento de investimento de empresas estatais e outros.

<sup>4</sup> A lógica econômica que dá origem à necessidade de se contabilizar apenas os efeitos diretos, excluindo-se os indiretos por causarem dupla contagem, é a de eficiência nos mercados: em mercados secundários aproximadamente eficientes, os efeitos indiretos se tornam irrelevantes em termos de equilíbrio geral, uma vez que já são capturados pelos preços sombra e pelas externalidades. A exceção à essa regra se dá caso os mercados secundários sejam ineficientes e o projeto for grande o bastante para afetar os preços em tais mercados (SDI, 2022), o que não é o caso no Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

## 2.2 Configurações da Análise Custo-Benefício

### 2.2.1 O Jardim Maravilha de Hoje e o de Amanhã

Como método embasado pelo custo de oportunidade, a ACB requer contrastar resultados entre uma perspectiva com projeto e outra sem projeto. Conforme apresentado em maiores detalhes no Produto 5 desta consultoria (Quantificação dos Riscos e Benefícios Ambientais, Econômicos e Sociais da Implantação do Parque Fluvial do Bairro Jardim Maravilha), tem-se no caso do Jardim Maravilha dois cenários bastante distintos:

- O Jardim Maravilha de Hoje: perspectiva de continuidade da situação atual, sem modificações em relação ao *status quo*:
  - Na linha de base, ou seja, no Jardim Maravilha de Hoje, não são antevistas modificações à dura realidade de uma área de vulnerabilidade social, ambiental e econômica. São ocupações irregulares e pouca ou total ausência do poder público, com ligações elétricas realizadas de maneira improvisada e irregular, carência de equipamentos de cultura e lazer à população, convívio com o lançamento de efluentes in natura em valas e córregos. Estima-se, ao todo, 7.042 domicílios, 23.142 moradores, uma área construída residencial de 422,52 mil m<sup>2</sup> e uma renda anual por domicílio de R\$ 43.744.
- O Jardim Maravilha de Amanhã: perspectiva de implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha:
  - Implantação de obras de macro e microdrenagem, de forma a proporcionar segurança e melhoria na qualidade de vida da população, mediante equipamento urbano (Parque Fluvial do Jardim Maravilha) que proporcionará uma maior sustentabilidade ao loteamento Jardim Maravilha. O projeto do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, que se estende ao longo do rio Piraquê-Cabuçu, é idealizado com base na aplicação de técnicas urbanísticas e de drenagem sustentáveis, proteção de margens contra erosão, recomposição da vegetação ciliar, redução da poluição difusa, controle de cheias, e integração comunitária. Seus objetivos são o de promover a melhoria da qualidade de vida via incremento da área verde, ações de mobilidade, recreação e redução de efeitos de inundações.

A conformação final do Parque Fluvial do Jardim Maravilha se encontra em elaboração, mas aponta para a formação de um Parque Fluvial com intervenções de infraestrutura cinza e verde, na qual deverão ser executados: (i) serviços de saneamento básico; (ii) desassoreamento do rio Cabuçu; (iii) implantação de canais internos de drenagem; (iv) área de espraiamento do rio e dique de proteção; (v) instalação de equipamentos de lazer e novas áreas comunitárias.

Assume-se, para fins desta ACB indicativa, que a implantação do Parque Fluvial concomitante às demais interferências urbanísticas, de aporte de equipamentos urbanos, das ações de cunho comunitário e do incremento dos serviços públicos, irão modificar o bairro e suas condições de vida. Isso desencadeará uma possível nova dinâmica econômica e novos padrões de vida, que são associados a inúmeros benefícios abordados em detalhe no Produto 5 - Quantificação dos

Riscos e Benefícios Ambientais, Econômicos e Sociais da Implantação do Parque Fluvial do Bairro Jardim Maravilha.

### 2.2.2 Óticas Complementares de Análise

A elaboração desta ACB indicativa aborda diversos aspectos da implementação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, e é assim realizada a partir de óticas de análise que se complementam. Cada uma dessas óticas deve corresponder ao que o Guia ACB (BRASIL, 2022) denomina de unidade autossuficiente de análise, ou seja, um conjunto de elementos de infraestrutura e de atividades necessários para se prover um bem ou um serviço, de modo a atingir um objetivo bem definido.

O aspecto a ser abordado é quanto ao papel desempenhado pelas Soluções baseadas na Natureza na redução do risco de inundação da região do Jardim Maravilha e áreas a jusante. Endereça-se, então, a seguinte questão:

- **1ª ótica de análise:** Caso as SbN fossem analisadas como uma solução *per se*, hipoteticamente independente da solução de engenharia completa na redução do risco com inundações, seria ela custo-benéfica?
  - Essa questão advém do fato de que a solução completa para redução dos riscos de inundação, conforme pré-projeto apresentado pela Prefeitura do Rio de Janeiro, inclui elementos de engenharia convencional por meio da implantação de dique, muros e canais. Simular essa solução completa impediria, assim, de conhecer o papel das SbN de forma isolada.
  - Para endereçar a resposta, é necessário contrastar os custos de implementação exclusivos das SbN aos benefícios remetidos também de forma exclusiva ao seu desempenho quanto à redução do risco de inundação e à promoção da melhoria no tratamento de efluentes pelos *wetlands* construídos, componente indissociável das SbN.
  - Compõe-se, assim, uma unidade autossuficiente de análise que não traz elementos da infraestrutura cinza, mas que possa ser realizada *per se*, mesmo que de forma hipotética.

A partir da resposta para essa primeira ótica de análise, emerge uma segunda:

- **2ª ótica de análise:** Dada a implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha com a combinação de infraestruturas verdes e cinzas, qual é a relação benefício-custo que emerge pela promoção da redução do risco de inundação?
  - Essa pergunta ainda trata da avaliação da redução do risco com as inundações, visto ser este o motivador primário da intervenção pública no local.
  - Para essa resposta, é necessário contrastar os custos totais de implementação da solução de engenharia (verde e cinza), aos benefícios do desempenho destas soluções, qual seja: zerar os danos e prejuízos até o TR de projeto. Adiciona-se à

essa ótica de análise os custos e benefícios da promoção do tratamento de efluentes com base nos *wetlands* construídos, componente indissociável das SbN.

- A unidade autossuficiente de análise passa a ser o conjunto de componentes que atendem ao pré-projeto apresentado pela Prefeitura do Rio de Janeiro.

A terceira e última pergunta, finalmente, é aquela que remete ao conjunto mais amplo de benefícios esperados pela implementação plena do Parque Fluvial do Jardim Maravilha (os co-benefícios):

- **3ª ótica de análise:** Dado o objetivo de se ter, por meio das obras para redução do risco de inundação, um maior engajamento da comunidade, promoção da integração comunitária e ações correlatas de saneamento e mobilidade, como passa a ser a relação custo-benefício?
  - Por mais que o desenho das ações subjacentes à promoção do engajamento da comunidade ainda seja elusivo, avalia-se de forma hipotética seu pleno sucesso com base na inclusão de componentes de custo correlatos a essa faceta ampliada de atuação, que supera os limites do Parque Fluvial: trabalho técnico social e infraestrutura viária de apoio.
  - Com essa premissa especulativa, permite-se adicionar os benefícios sociais e econômicos correlatos à implementação plena do Parque Fluvial, adicionando não apenas os custos correspondentes, mas também os benefícios dessa visão mais ampla (compondo-se assim a terceira unidade autossuficiente de análise).

Para essa terceira ótica de análise, é importante notar que alguns dos benefícios sociais e econômicos apresentam potencial sobreposição. Por exemplo, a estimativa de disposição a pagar por melhorias na qualidade cênica pode incorporar os valores dos benefícios de maior acesso ao lazer e recreação. Os benefícios econômicos da valorização imobiliária, podem também incorporar as melhorias na saúde. Essa sobreposição traz um elevado risco de dupla contagem.

Uma das formas práticas de lidar com a potencial dupla contagem é por meio da aferição da viabilidade com todas as categorias somadas e posterior comparação deste resultado com a adição de apenas uma das categorias de benefícios (aquela com o maior valor monetário). Caso, nessa comparação, as conclusões gerais permanecerem inalteradas, então o impacto da contagem dupla não é elemento definidor e seu risco é baixo. Caso a conclusão seja alterada, no entanto, as suposições relacionadas aos benefícios sobrepostos devem ser reavaliadas, e apenas uma ou outra devem ser consideradas.

Todas estas óticas de análise se complementam na conformação de uma visão unitária para o sucesso potencial da implementação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Estas avaliações de custos e de benefícios são realizadas, portanto, com cada qual de forma *ceteris paribus*, ou seja, mantendo-se todos os demais parâmetros e premissas constantes.

### **2.2.3 Horizonte Temporal de Análise e Taxa de Desconto**

Em uma análise de custo-benefício de um projeto de investimento, os horizontes temporais geralmente espelham a vida útil do “ativo” sendo investido. No caso da implantação do Parque

Fluvial do Jardim Maravilha e seu aporte de SbN, espera-se que esse ativo tenha uma vida útil extremamente longa, superando em muito os horizontes convencionais de análise. Inobstante, a metodologia requer adotar um prazo de análise que faça sentido para auxiliar a tomada de decisões no presente, revelando, por um lado, os benefícios que se esperam obter no longo prazo, mas sem deixar de sensibilizar a necessidade de investimentos no curto prazo.

Uma vez que a intervenção no Jardim Maravilha aborda aspectos correlatos tanto ao aporte de infraestrutura hídrica quanto ao saneamento básico, adota-se o horizonte temporal de 30 anos, conforme recomendação do Manual de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício para Projetos de Infraestrutura Hídrica (PNUD e BRASIL, 2021). Ademais, trata-se do prazo típico de concessões de serviços de saneamento básico.

Discussão intrínseca a do horizonte temporal é a da taxa de desconto utilizada para trazer o fluxo de custos e benefícios ao valor presente. Afinal, o amanhã detém uma utilidade menor do que o hoje, conceito que sublinha o custo de oportunidade. O valor futuro deve permitir que ao mínimo se cubra o tempo de inação entre o que se pode realizar hoje com o recurso e o que se poderá realizar amanhã caso este recurso deixe de ser utilizado hoje (custo de oportunidade).

Seguindo a orientação do Guia ACB (BRASIL, 2022), adota-se a Taxa Social de Desconto (TSD) de 8,5% ao ano, apropriada para a aplicação em análises custo-benefício de projetos de investimento em infraestrutura, pois reflete a percepção da sociedade quanto ao custo de oportunidade do capital para novos investimentos. A TSD é instituída em Nota Técnica nº 19.911/2020 da Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura do Ministério do Planejamento e consta do Catálogo de Parâmetros (BRASIL e IPEA, 2022).

Conforme recomendado pela literatura, a sensibilidade em relação à taxa de desconto será testada, permitindo compreender sua influência sobre os resultados encontrados. Afinal, embora a aplicação da TSD para o cômputo do valor social presente líquido seja de mecânica fácil, sua definição está entre as decisões mais debatidas e polêmicas da economia (FENICHEL, 2017; MUNDA, 1996)<sup>5</sup>.

#### **2.2.4 Perigos hidrometeorológicos crescentes: Mudança do Clima**

A metodologia ACB, como visto, detém o olhar de longo prazo. Requer-se, portanto, estimar as eventuais alterações que possam vir a ocorrer aos custos e aos benefícios ao longo de todo esse horizonte de análise. Uma vez que o risco de inundação no Jardim Maravilha é uma função da ocorrência de evento hidrológico adverso de precipitação, investigam-se as perspectivas de alterações na própria probabilidade de ocorrência desse evento em função da mudança do clima.

Afinal, os efeitos decorrentes das emissões de gases de efeito estufa de origem antrópica são inequívocos, com a mudança do clima estando associada ao aumento do risco climático e da severidade de eventos extremos em escala global. Mesmo que o nível de emissões de gases de efeito estufa seja drasticamente reduzido, o aumento da temperatura média terrestre deverá

---

<sup>5</sup> O primeiro cita: “Few topics in economics are as fundamental and generate as much controversy as discounting.” (Fenichel, 2017, pág. 3); já o segundo: “Unfortunately, over the years economists have found no objective discount rate to be used in a cost-benefit analysis; on the contrary, the choice of a discount rate is one of the most disputed subjects”. (Munda, 1996, pág. 158).

seguir seu curso, em intensidades ainda desconhecidas e dependentes das ações antrópicas, uma vez que o tempo de residência do CO<sub>2</sub> na atmosfera é de cerca de 500 anos (IPCC, 2022).

É esperado que nas próximas décadas o principal impacto da mudança do clima seja na alteração da frequência de eventos extremos<sup>6</sup>. Como consequência, o prognóstico para o Brasil destaca que a população exposta a inundações e deslizamentos de terra pode dobrar ou até triplicar nas próximas décadas (IPCC, 2022).

Segundo a metodologia de tratamento do risco climático na avaliação socioeconômica de projetos de infraestrutura, apresentada por BRASIL e GIZ (2022), sua consideração deve ser realizada com base no risco adicional trazido pelo clima. Isso pressupõe que a análise padrão (desconsiderando a mudança do clima) já incorpora os danos esperados pela ocorrência de eventos extremos sob as condições atuais - como é o caso do projeto do Parque Fluvial. Idealmente, se faz necessário identificar o efeito de cada cenário climático na intensidade, duração, frequência e extensão espacial do risco natural de inundação.

Eis que o prejuízo de uma inundação é decorrente de sua intensidade, duração e extensão espacial, o que ainda se sobrepõe, no Jardim Maravilha, com os efeitos de maré que podem por sua vez estar sob influência da mudança do clima pela elevação do nível médio do mar. Entende-se, então, que a severidade dos eventos extremos não consegue ser reduzida a um único número.

Como forma de se captar de forma ao menos estimada essa realidade futura, assume-se a premissa de que apenas as probabilidades de ocorrência (tempos de retorno) serão afetadas. Embora simplista, essa premissa se torna uma *proxy* mínima para a modificação na intensidade, duração e extensão espacial do evento adverso e atende a uma primeira aproximação para testar a vulnerabilidade do projeto. Caso o risco remanescente permaneça elevado, pode-se recomendar representações mais complexas da mudança nas demais características de eventos extremos, para além de sua frequência.

Nesse caso, a adicionalidade em danos e prejuízos trazida pelo risco climático pode ser calculada com base na diferença entre as curvas de probabilidade de excedência de danos, na qual a mudança do clima desloca a curva - ou seja, os mesmos níveis de perdas passam a ocorrer com maior frequência.

Não cabe a este estudo discorrer quanto à ciência do clima, seus achados e premissas, além da miríade de modelos e projeções climáticas disponíveis e necessárias a uma avaliação mais robusta das tendências hidrometeorológicas para a bacia hidrográfica do rio Piraquê-Cabuçu. Aqui, no entanto, a fim de considerar o possível efeito do clima, buscou-se uma referência mais geral e ampla das tendências previstas, sobretudo no que diz respeito aos eventos extremos de chuva.

---

<sup>6</sup> Como exemplos, tem-se que: (i) a excepcional onda de calor que assolou o Reino Unido em julho de 2022 foi tornada 10 vezes mais provável devido às emissões humanas de gases de efeito estufa; e que (ii) as chuvas extremas que causaram inundações e enxurradas na parte baixa da bacia hidrográfica do rio Niger na costa oeste africana, entre maio e outubro de 2022, foram tornadas 2 vezes mais prováveis e aproximadamente 5% mais intensas. Ambas as análises são do World Weather Attribution, disponível, respectivamente, em: <https://www.worldweatherattribution.org/without-human-caused-climate-change-temperatures-of-40c-in-the-uk-would-have-been-extremely-unlikely/> e em: <https://www.worldweatherattribution.org/climate-change-exacerbated-heavy-rainfall-leading-to-large-scale-flooding-in-highly-vulnerable-communities-in-west-africa/>

Utilizou-se para tal a plataforma *Climate Change Knowledge Portal* do Banco Mundial, que permite navegar por uma infinidade de modelos, cenários, variáveis e dados, incluindo projeções de eventos extremos - tema de interesse da presente análise<sup>7</sup>. Com base em sofisticado tratamento estatístico, a plataforma permite consultar diretamente os tempos de retorno de indicadores com base em diferentes cenários de emissões de gases de efeito estufa (SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5).

Ou seja, consulta-se o tempo de retorno (TR) associado ao mesmo nível pluviométrico máximo de um dia nas projeções sob mudança do clima. Esse evento de pluviosidade, perante o histórico climático (1985 a 2014, centrado em 2000), é associado à uma TR de 25 anos, e conforme *Climate Change Knowledge Portal*, traz uma precipitação mediana de 110,84 mm (com intervalo de percentil 10º em 80,24 mm e de percentil 90º em 165,69 mm).

**Tabela 1 - Períodos de retorno futuros de diversos cenários de emissões para a bacia hidrográfica do Atlântico Sudeste para evento de precipitação máxima em 1 dia**

| Cenários de emissões de gases de efeito estufa | TR 25 ANOS<br>(2010-2039, centrado em 2025) |         |       | TR 25 ANOS<br>(2040-2064, centrado em 2050) |         |       |
|--|---|---------|-------|---|---------|-------|
|  | 10º   | Mediana | 90º   | 10º   | Mediana | 90º   |
| SSP1-1.9                                       | 10,74                                       | 19,88   | 30,17 | 8,47  | 17,62   | 29,30 |
| SSP1-2.6                                       | 11,34                                       | 18,65   | 31,20 | 8,52  | 15,55   | 27,80 |
| SSP2-4.5                                       | 10,86                                       | 19,97   | 34,90 | 7,86  | 14,28   | 27,57 |
| SSP3-7.0                                       | 10,93                                       | 19,07   | 32,22 | 7,39  | 13,86   | 23,67 |
| SSP5-8.5                                       | 11,47                                       | 20,12   | 35,20 | 6,60  | 12,79   | 23,11 |

Fonte: Consultado em *Climate Change Knowledge Portal*, Banco Mundial

A tabela acima apresenta os períodos de retorno futuros (projetados) para o evento de chuva máxima em um dia no período de retorno de 25 anos (TR de projeto) de um amplo conjunto de modelos de clima para os cinco cenários de clima utilizados pelo IPCC em seu 6º Relatório de Avaliação. Como exemplo, observa-se que o SSP3-7.0 centrado em 2025 apresenta uma redução de 5,93 anos para o evento cujo tempo de retorno atual é de 25 anos (e passa a ocorrer com a probabilidade de 1 evento a cada 19,07 anos, pela mediana).

Conforme aponta BRASIL e GIZ (2022), os cenários SSP1-1.9 e SSP1-2.6 são os mais aderentes a uma perspectiva otimista para fins da ACB (alinham-se ao cumprimento do Acordo de Paris); o cenário SSP2-4.5 pode ser lido como intermediário; e o SSP3-7 e SSP5-8.5 representam os mais pessimistas.

Embora o nível de resolução do portal do Banco Mundial não seja refinado o suficiente para permitir a estimativa da pluviosidade sob mudança do clima na bacia do rio Piraquê-Cabuçu (os resultados são agregados por país ou grandes bacias hidrográficas), nota-se com clareza o sinal da mudança: a mediana nos dois horizontes temporais destacados (centrado em 2025 e em 2050) traz uma significativa redução do tempo de retorno. No cenário intermediário para 2025, por exemplo, o evento de precipitação que ocorreria probabilisticamente uma vez a cada 25

<sup>7</sup> Disponível em: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/watershed/251/extremes>

anos, passa a ocorrer uma vez a cada 20 anos. Os dados dos percentis 10 e 90 da série também permitem compreender as faixas de incerteza envolvidas.

É possível concluir que é esperado uma piora nos indicadores de extremos de chuvas para a região de projeto. Logo, o efeito prático da mudança do clima é o de aumentar as perdas (danos e prejuízos) associadas aos eventos de inundações no contexto da bacia hidrográfica do rio Piraquê-Cabuçu e, conseqüentemente, no do Jardim Maravilha.

Considerando o discutido acima, optou-se por aplicar os períodos de retorno consultados no *Climate Change Knowledge Portal* para os cenários de emissão otimista (SSP1-2.6), intermediário (SSP2-4.5) e pessimista (SSP3-7.0) e para os tempos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos às curvas de probabilidade de excedência de danos e seus efeitos.

Os dados de base, que são aqueles que não consideram a mudança do clima, foram apresentados no Produto 5 desta consultoria (Quantificação dos Riscos e Benefícios Ambientais, Econômicos e Sociais da Implantação do Parque Fluvial do Bairro Jardim Maravilha). No referido relatório, foram estimados os danos e prejuízos anualizados que são esperados para a área de projeto. Estes valores são calculados com base na função da probabilidade de eventos de inundação com e sem a intervenção do Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

A tabela abaixo mostra o resultado anualizado de danos e de prejuízos considerando o risco incremental da mudança do clima para os cenários otimista, intermediário e pessimista.

**Tabela 2 - Valor anualizado de danos e prejuízos considerando a mudança do clima (R\$, mil)**

|  | Cena Atual* | Otimista (SSP1-2.6) |             | Intermediário (SSP2-4.5) |             | Pessimista (SSP3-7.0) |             |
|--|-------------|---------------------|-------------|--------------------------|-------------|-----------------------|-------------|
|  |             | 2025 a 2040         | 2041 a 2053 | 2025 a 2040              | 2041 a 2053 | 2025 a 2040           | 2041 a 2053 |
| <b>Cenário sem SbN</b>                               |             |                     |             |                          |             |                       |             |
| Danos  | 8.675       | 9.196               | 9.579       | 9.119                    | 9.773       | 9.135                 | 9.832       |
| Prejuízos  | 1.723       | 1.826               | 1.903       | 1.811                    | 1.941       | 1.814                 | 1.953       |
| Danos + Prejuízos                                    | 10.398      | 11.023              | 11.482      | 10.931                   | 11.714      | 10.949                | 11.785      |
| <b>Cenário com SbN</b>                               |             |                     |             |                          |             |                       |             |
| Danos  | 6.460       | 6.921               | 7.262       | 6.849                    | 7.435       | 6.868                 | 7.489       |
| Prejuízos  | 1.283       | 1.375               | 1.442       | 1.360                    | 1.477       | 1.364                 | 1.487       |
| Danos + Prejuízos                                    | 7.743       | 8.295               | 8.704       | 8.210                    | 8.912       | 8.232                 | 8.976       |
| <b>Benefício líquido SbN (diferença entre ambos)</b> |             |                     |             |                          |             |                       |             |
| Danos  | 2.215       | 2.275               | 2.318       | 2.270                    | 2.338       | 2.267                 | 2.343       |
| Prejuízos  | 440         | 452                 | 460         | 451                      | 464         | 450                   | 465         |
| Danos + Prejuízos                                    | 2.655       | 2.727               | 2.778       | 2.721                    | 2.802       | 2.717                 | 2.809       |

\* Valores calculados e apresentados no Produto 5 desta consultoria (Quantificação dos Riscos e Benefícios Ambientais, Econômicos e Sociais da Implantação do Parque Fluvial do Bairro Jardim Maravilha)

Nota-se que os valores de danos e prejuízos aumentam em relação à cena atual na medida em que os períodos de retorno são modificados. Com períodos de recorrência menores, ou seja,

eventos mais frequentes, a infraestrutura sendo aportada poderá gerar maiores benefícios, uma vez que amenizará perdas que ocorrerão mais frequentemente. Não obstante, para os períodos de retorno além daquele de projeto - para os quais ainda restam danos e prejuízos não cobertos - a mudança do clima majora as perdas mesmo na situação com o projeto.

### 2.2.5 Alterações na Exposição e Vulnerabilidade

Uma vez que o risco de inundação no Jardim Maravilha é uma função não apenas da probabilidade de ocorrência do evento hidrológico adverso, mas também da exposição e vulnerabilidade do local no qual esse evento incidirá, investiga-se aqui as perspectivas de alterações nesses quesitos.

No Produto 5, realizou-se uma síntese do contexto socioeconômico do Jardim Maravilha e do bairro Guaratiba, onde o loteamento está inserido. Uma das principais características identificadas foi o forte crescimento e adensamento populacional ocorrido na última década, significativamente acima das taxas observadas para o município do Rio de Janeiro como um todo. A dinâmica socioeconômica indica que esse crescimento se estenderá no futuro, quiçá a taxas menores, mas não menos marcantes.

Uma vez que o Jardim Maravilha absorve mais população, o valor em risco dos ativos também se altera no futuro - aumentando a exposição. Esse crescimento modifica o benefício anual projetado, pois a base de ativos em risco será maior, mesmo que o evento hidrológico subjacente seja exatamente o mesmo. Em resumo, uma inundação de TR = 25 anos causará maiores perdas ao impactar mais domicílios.

Para realizar a projeção da população no loteamento Jardim Maravilha, consultou-se a estimativa atual e sua projeção de longo prazo, trazidas pelo Instituto Pereira Passos para a cidade do Rio de Janeiro e para a RA de Guaratiba<sup>8</sup>.

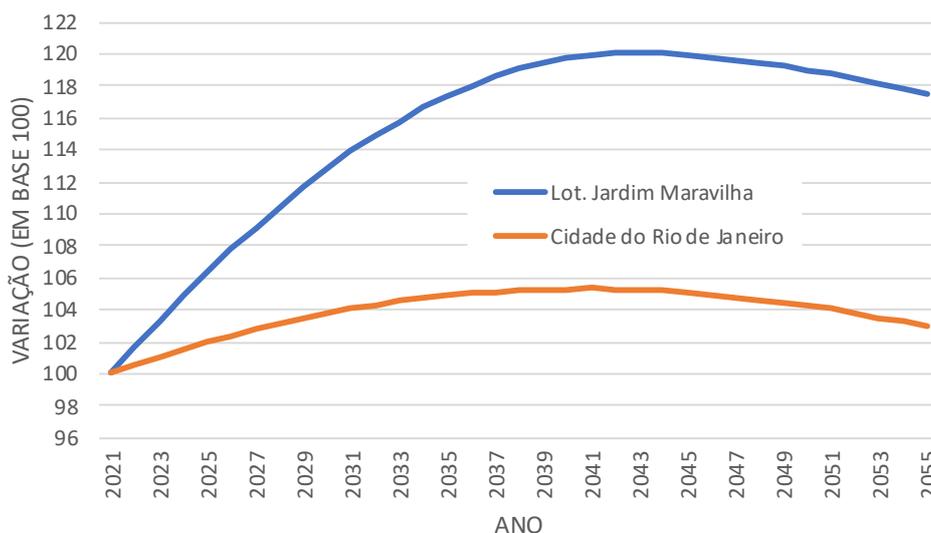


Figura 1 - Taxa de variação da população projetada em base 100 (2021 = 100)

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.data.rio/documents/população-residente-estimada-e-projetada-por-sexo-e-grupos-etários-do-brasil-estado-do-rj-e-município-do-rio-de-janeiro-entre-1980-1991-2000-2065/about>

A figura acima apresenta as taxas resultantes em base 100, o que permite uma fácil comparação da marcante diferença entre estas. A projeção para o loteamento é calculada com base na projeção populacional para a cidade do Rio de Janeiro e no diferencial de crescimento que a região do loteamento apresenta. Considera-se também o paulatino arrefecimento da diferença de crescimento para o município, o que culmina no eventual pico de população por volta da metade da década de 2040 e posterior redução, em linha com as expectativas de redução global do contingente populacional não só no município do Rio de Janeiro, mas no país como um todo.

A tabela abaixo apresenta as projeções em termos quantitativos, incluindo aquelas para a população em risco de inundação (sob a mancha de inundação de projeto).

**Tabela 3 - Projeções demográficas para o loteamento Jardim Maravilha e mancha de inundação de projeto**

|  | <b>Cena Atual</b> | <b>2025</b>  | <b>2030</b>  | <b>2035</b>   | <b>2040</b>   | <b>2045</b>   | <b>2050</b>   |
|--|-------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Lot. Jardim Maravilha (total)              | 23.142            | 24.612       | 26.109       | 27.158        | 27.707        | 27.750        | 27.538        |
| Pop. em risco no Lot. Jd. Maravilha        | 7.655             | 8.282        | 8.874        | 9.235         | 9.421         | 9.435         | 9.363         |
| Pop. em risco a jusante do Lot.            | 835               | 889          | 943          | 981           | 1.000         | 1.001         | 993           |
| <b>Pop. total em risco (TR de projeto)</b> | <b>8.490</b>      | <b>9.171</b> | <b>9.817</b> | <b>10.216</b> | <b>10.421</b> | <b>10.436</b> | <b>10.356</b> |

Essa segunda projeção (população sob mancha de inundação no loteamento Jardim Maravilha) demonstra um ritmo maior de adensamento populacional justamente na parte alagável, uma vez que são aquelas que atualmente apresentam as menores densidades demográficas no local, mas as mais recentes ocupações (CORTADO, 2018).

Essa dinâmica pode ser observada com base nas imagens de satélite dos anos de 2005, 2011, 2016 e 2020, dispostas abaixo. Ademais, não se antevê uma mudança no perfil da ocupação urbana, cujo predomínio é de habitações unifamiliares residenciais de baixa renda. Por fim, a projeção da população sob risco localizada a jusante do loteamento segue a mesma taxa que para o Jardim Maravilha como um todo. Supõe-se, adicionalmente, que haja manutenção nas razões de pessoas por domicílio.



**Figura 2 - Imagens de satélite históricas e atuais na área do Jardim Maravilha (Google Earth)**

O que a expectativa de incremento na quantidade de moradores no Jardim Maravilha reflete, por sua vez, é o aumento dos ativos que podem vir a sofrer danos materiais (domicílios) e da atividade econômica que pode vir a sofrer prejuízos (renda cessante). As projeções populacionais e de domicílios são aplicadas aos cálculos de benefício ao longo dos trinta anos de horizonte temporal.

**Tabela 4 - Valor anualizado de danos e prejuízos considerando a maior exposição ao risco (R\$, mil)**

|  | <b>Cena Atual</b> | <b>2025</b> | <b>2030</b> | <b>2035</b> | <b>2040</b> | <b>2045</b> | <b>2050</b> |
|--|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Cenário sem SbN</b>                             |                   |             |             |             |             |             |             |
| Danos  | 8.675             | 9.369       | 10.032      | 10.438      | 10.648      | 10.681      | 10.681      |
| Prejuízos  | 1.723             | 1.861       | 1.992       | 2.073       | 2.115       | 2.118       | 2.102       |
| Danos + Prejuízos                                  | 10.398            | 11.230      | 12.024      | 12.511      | 12.762      | 12.799      | 12.783      |
| <b>Cenário com SbN</b>                             |                   |             |             |             |             |             |             |
| Danos  | 6.460             | 6.976       | 7.470       | 7.772       | 7.929       | 7.954       | 7.954       |
| Prejuízos  | 1.283             | 1.386       | 1.484       | 1.544       | 1.575       | 1.577       | 1.565       |
| Danos + Prejuízos                                  | 7.743             | 8.362       | 8.954       | 9.316       | 9.503       | 9.531       | 9.519       |
| <b>Benefício líquido SbN (<math>\Delta</math>)</b> |                   |             |             |             |             |             |             |
| Danos  | 2.215             | 2.392       | 2.562       | 2.665       | 2.719       | 2.728       | 2.728       |
| Prejuízos  | 440               | 475         | 509         | 529         | 540         | 541         | 537         |
| Danos + Prejuízos                                  | 2.655             | 2.868       | 3.070       | 3.195       | 3.259       | 3.268       | 3.264       |

O exercício de projeção permite realizar a elaboração de curvas futuras de danos e prejuízos para os anos vindouros, como se apresenta na tabela acima em recortes quinquenais. Nota-se que são trazidos os valores anualizados para os danos (materiais), os prejuízos (atividade econômica cessante) e as perdas totais, resultado da soma dos danos e dos prejuízos.

Os resultados trazem a atualização da expectativa anual de perdas pelos eventos de inundação e, na diferença entre o cenário com e sem projeto, o benefício gerado pelas SbN. Importante notar que não se projetam modificações relativas na renda ou no valor econômico dos ativos, uma vez que isso implicaria na correção concomitante de custos e outros preços.

### 2.2.6 Projeções dos Danos e Prejuízos Futuros

Os dois tópicos anteriores abordam modificações na avaliação de risco de inundação, pois alteram o tripé de exposição, vulnerabilidade e da própria frequência de ocorrência dos eventos climáticos adversos. Dessa forma, tanto os efeitos trazidos pela mudança do clima como a maior exposição de domicílios e pessoas ao risco, devem ser utilizados para compor o valor anualizado de perdas final, a ser considerado para fins da avaliação da viabilidade econômica.

Na tabela abaixo, estão expostos os resultados quinquenais da combinação entre o risco elevado pela mudança do clima e a maior exposição a esse risco pelo crescimento populacional.

**Tabela 5 - Valor anualizado de perdas com mudança do clima, considerando o crescimento populacional na área (R\$, mil)**

|  | Cena Atual | 2025  | 2030  | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  |
|--|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Benefício líquido anualizado das SbN no cenário de clima otimista (SSP1-2.6)</b>      |            |       |       |       |       |       |       |
| Danos  | 2.215      | 2.457 | 2.631 | 2.738 | 2.793 | 2.854 | 2.854 |
| Prejuízos  | 440        | 488   | 523   | 544   | 555   | 566   | 561   |
| Danos + Prejuízos  | 2.655      | 2.945 | 3.154 | 3.282 | 3.347 | 3.419 | 3.415 |
| <b>Benefício líquido anualizado das SbN no cenário de clima intermediário (SSP2-4.5)</b> |            |       |       |       |       |       |       |
| Danos  | 2.215      | 2.452 | 2.625 | 2.732 | 2.786 | 2.878 | 2.878 |
| Prejuízos  | 440        | 487   | 521   | 543   | 553   | 571   | 566   |
| Danos + Prejuízos  | 2.655      | 2.939 | 3.147 | 3.274 | 3.340 | 3.449 | 3.445 |
| <b>Benefício líquido anualizado das SbN no cenário de clima pessimista (SSP3-7.0)</b>    |            |       |       |       |       |       |       |
| Danos  | 2.215      | 2.448 | 2.621 | 2.727 | 2.782 | 2.885 | 2.885 |
| Prejuízos  | 440        | 486   | 521   | 542   | 553   | 572   | 568   |
| Danos + Prejuízos  | 2.655      | 2.934 | 3.142 | 3.269 | 3.335 | 3.457 | 3.453 |

Nota-se que os valores são referentes ao benefício líquido, ou seja, já descontando os resultados obtidos pela situação sem projeto (Jardim Maravilha de Hoje) da situação com projeto (Jardim Maravilha de Amanhã) e considerando apenas a implantação hipotética das SbN (1ª ótica de análise).

Observa-se que a crescente exposição ao risco (mais domicílios e pessoas) e sua chance de ocorrer de forma mais frequente (efeito da mudança do clima), fazem com que a estimativa do

benefício anualizado das Soluções baseadas na Natureza no Parque Fluvial do Jardim Maravilha seja crescente ao longo do tempo. Pode-se também observar que os valores finais não diferem muito entre os cenários de emissões de gases de efeito estufa, optando-se doravante por considerar apenas o intermediário (SSP2-4.5) como representante da expectativa dessa alteração. Estes são os benefícios anualizados que comporão a avaliação da viabilidade socioeconômica.

## 2.3 Estimativa de Custos de Implementação do Parque

Com base no Guia ACB (BRASIL, 2022), a estimativa de custos econômicos consiste em analisar os valores totais de investimento (Capex) e os de operação e manutenção (Opex) dos cenários com e sem projeto, incluindo sua repartição ao longo do horizonte de análise. Um outro passo necessário é a realização da conversão destes valores - estimados a preços de mercado - para preços sociais, que se dá com base no uso do Catálogo de Parâmetros (BRASIL e IPEA, 2022), conforme já abordado no primeiro tópico do presente capítulo<sup>9</sup>. Dada a natureza indicativa da presente ACB, utilizam-se de parâmetros setoriais para a estimativa dos custos, como se descreve a seguir.

### 2.3.1 Custos de Implementação

Para a estimativa dos custos de implementação, primeiramente é preciso identificar todos os componentes das intervenções necessárias para a implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Dada a necessidade de se produzir três óticas distintas de análise (item precedente), a estimativa individual desses componentes permite proceder com sua posterior agregação correspondente.

O projeto do Parque Fluvial do Jardim Maravilha se encontra em fase de finalização pela Prefeitura do Rio de Janeiro, por meio da Fundação Instituto das Águas do Rio de Janeiro (Rio-Águas), existindo, portanto, um pré-projeto que ainda não conta com o pleno dimensionamento e orçamentos de suas componentes. Todavia, a concepção atual das intervenções permite identificar e quantificar os seguintes elementos principais em termos de SbN e infraestrutura cinza: (i) dique de barramento; (ii) parque inundável; (iii) reservatório anfíbio; (iv) parque não inundável; (v) *wetlands* construídos; e (vi) jardins de chuva.

Das componentes acima, não se tem muitas definições para o parque não inundável, bem como tem-se apenas a localização dos jardins de chuva e não seu dimensionamento. Não há, tampouco, o dimensionamento de serviços tidos como essenciais para se atingirem os objetivos mais amplos da intervenção urbana, notadamente a execução de trabalho técnico social e a melhoria de acessos viários no entorno próximo. Dada esta situação, realizam-se diversas estimativas da conformação plausível do Parque Fluvial, tendo como base o pré-projeto e o conhecimento mínimo dos seus componentes.

Uma das principais fontes de referência é o extenso e detalhado Catálogo de Soluções baseadas na Natureza para Espaços Livres - Produto 2 da presente consultoria. Ali foram elencados não

---

<sup>9</sup> O Catálogo de Parâmetros apresenta os Fatores de Conversão para aplicação nos preços de mercado. Estes fatores são definidos, por sua vez, como o quociente entre os preços sociais e de mercado (representam o coeficiente pelo qual os preços de mercado devem ser multiplicados para obter fluxos valorados a preços sociais).

apenas os parâmetros técnicos, materiais e localização estratégicas para diversas tipologias de SbN, como também estimativas de seus custos de implementação e dos aspectos a serem considerados para sua manutenção.

Para a estimativa de custos de implantação, é relevante destacar o projeto Parque Orla de Piratininga (POP), atualmente em execução no município vizinho de Niterói. O POP é um projeto de grande envergadura financiado pela Prefeitura Municipal e pelo Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) no âmbito do Programa Região Oceânica Sustentável de Niterói (PROSustentável). Engloba a criação de um parque linear para a recuperação da qualidade ambiental da lagoa de Piratininga e para tornar a área em um polo de socialização e desenvolvimento de cultura e educação ambiental.

A região do projeto niteroiense compartilha de alguns dos desafios do Jardim Maravilha, tais como o tratamento de efluentes lançados diretamente nos rios e a presença de habitações subnormais. Ademais, o POP contempla a implementação de um extenso rol de SbN, dentre elas: bacias de sedimentação, *wetlands* construídos, jardins de chuva, biovaletas e vertedouros. Adicionalmente, também prevê o aporte de diversos equipamentos de lazer e cultura, como museu, praças, mirantes, píeres e ciclovias, para além da execução de trabalho técnico social.

O fato de o POP ter contratado uma parte expressiva dos serviços de implementação das SbN, entre os anos 2020 e 2022, se torna muito vantajoso para a presente avaliação, uma vez que apresenta referência de valores de orçamentos correlatos com o que se pretende executar dentro de alguns poucos anos no Parque Fluvial, atualizados e muito próximos em localização.

### 2.3.1.1 Dique de barramento

O dique previsto no pré-projeto disponibilizado pela Prefeitura do Rio de Janeiro tem 3,58 km de extensão e largura de 10 metros, supondo-se ainda uma altura de 1,6 metros. A construção do dique de barramento deve seguir os modos construtivos tradicionais de um sistema de engenharia, sendo previstas fundações, estruturas e materiais de resistência necessários.

Já no que tange ao acabamento superficial, pressupõe-se que ocorra a aplicação de cobertura de terra natural com substratos necessários para plantio de espécies vegetais rasteiras e herbáceas de baixo e médio porte, com a finalidade de reter umidade, reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais, manter a contenção natural dos taludes e criar uma paisagem agradável que favoreça a biodiversidade local (conforme recomendação do Catálogo de SbN).

Para a estimativa de investimento necessário para tal obra, foi realizada consulta em dois sistemas de custos paramétricos de construção: (i) o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção (SINAPI) da Caixa Econômica Federal<sup>10</sup>; e o (ii) Sistema de Custos Rodoviários (SICRO) do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes<sup>11</sup>. Ambos os sistemas são atuais, abrangentes e compilam resultados de contratações de serviços de construção e de atividades auxiliares, constituindo-se em importantes referências paramétricas

---

<sup>10</sup> Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/referencias-precos-insumos/Paginas/default.aspx>

<sup>11</sup> Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro\\_antiga/sudeste/rio-de-janeiro/2022/julho/julho-2022](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro_antiga/sudeste/rio-de-janeiro/2022/julho/julho-2022)

para fins de elaboração de orçamentos. A consulta aos sistemas foi realizada para os dados específicos do estado do Rio de Janeiro, sem desoneração, na data-base de julho de 2022.

Assumindo-se a semelhança entre um dique de barramento e um muro gabião, identificou-se o custo paramétrico de sua implantação no SINAPI (R\$ 980,56/m<sup>3</sup>) e no SICRO (R\$ 912,71/m<sup>3</sup>), optando-se pela adoção do primeiro devido à sua maior aderência descritiva à obra proposta. Adiciona-se a esse custo a cobertura de terra natural com substratos para a cobertura vegetal. Nesse sentido, a rubrica de orçamento que mais se assemelha é a do SICRO relativo à proteção de taludes, ao valor unitário de R\$ 108,93/m<sup>2</sup>.

Com base no volume total de 28,64 mil m<sup>3</sup> e taludes de 11,46 mil m<sup>2</sup>, estima-se um Capex de R\$ 57,41 milhões, reforçando-se tratar de uma estimativa que ainda requer aprofundamento, haja vista que a implantação de um dique exigirá um projeto especial de microdrenagem, uma vez que se altera o escoamento natural da região.

### 2.3.1.2 Parque inundável

Com 808,55 mil m<sup>2</sup>, tem-se a mais extensa feição do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Sua colocação no pré-projeto disponibilizado pela Prefeitura do Rio de Janeiro revela que a área deve ser propositalmente inundada sempre que necessário, reduzindo a velocidade de escoamento superficial das águas do rio Piraquê-Cabuçu e permitindo retomar ao menos parcialmente a função que outrora a várzea realizava. Sua descrição também aponta para a intenção de que se tenha alguma infraestrutura de uso, embora temporária (durante as épocas secas).

O parque inundável, entretanto, não figura no Catálogo de SbN (Produto 2), pois não é exatamente equivalente à uma bacia de retenção<sup>12</sup>, à uma bacia de retenção<sup>13</sup>, ou mesmo à uma bacia de infiltração<sup>14</sup>. Dessa forma, parte-se para a realização de uma estimativa própria de seu custeio.

Primeiramente, supõe-se que 14,32 mil m<sup>2</sup> serão objeto de implantação de infraestrutura verde e equipamentos públicos, configurando a área utilizável do parque. Essa área é estimada pelo perímetro do polígono em sua face oeste (voltada para a área residencial, de 3,58 km) e uma largura mínima de 4 metros - suficiente para abrigar uma pista de caminhada, ciclovia, mobiliário urbano e criar, dessa forma, um claro limite de separação para a área inundável.

O Produto 2 (Catálogo de SbN) apresenta uma referência de R\$ 300/m<sup>2</sup> para a implantação deste tipo de infraestrutura. Como uma forma de se obter um parâmetro mais específico para o município do Rio de Janeiro, consultou-se o valor do Contrato nº 02/2020 de construção e implantação da infraestrutura verde e recomposição vegetal no âmbito do POP Niterói. Neste, estão contemplados 65,42 mil m<sup>2</sup> de SbN correlatas à infraestrutura verde, quais sejam: biovaletas, jardins de chuva, canteiros viários e jardins filtrantes. O valor do contrato, atualizado

<sup>12</sup> Estrutura de acumulação temporária das águas pluviais, permitindo a transferência de vazões compatíveis com o limite tolerado pela rede de drenagem ou curso d'água existente a jusante.

<sup>13</sup> Estrutura de armazenamento que possui uma lâmina d'água permanente, possibilitando seu uso integrado, junto a parques e outras áreas verdes, e permitindo a utilização do espaço para lazer e contemplação.

<sup>14</sup> Depressões rasas no terreno construídas com o intuito de deter e otimizar o processo de infiltração das águas pluviais, desempenhando funções simultâneas de armazenamento temporário e infiltração. Esse tipo de estrutura não possui lâmina d'água permanente e deve ser implantada em áreas onde o solo apresenta altas taxas de permeabilidade.

para 2022, é de 31,81 milhões, sendo que R\$ 16,99 milhões são específicos para os serviços mencionados (já rateando-se de forma linear a rubrica dos serviços técnicos).

Como resultado paramétrico, observa-se que o custo unitário efetivamente praticado no município vizinho é de R\$ 259,65/m<sup>2</sup> para a implantação dessa infraestrutura<sup>15</sup>. Aplicando-se o custo praticado em Niterói para a área de 14,32 mil m<sup>2</sup>, tem-se a estimativa de custo total de investimento de R\$ 3,72 milhões.

Na sequência, observa-se pelo uso atual do solo que há 16% de áreas urbanas sob o polígono do parque inundável (132 mil m<sup>2</sup>), fração que deve ser devidamente removida e compensada. De acordo com a densidade média de domicílios nesta porção do Jardim Maravilha, que é a menor do que as demais por ser de ocupação mais recente, pode-se estimar 120 deles; como custo mínimo de ressarcimento, estima-se R\$ 10,08 milhões, valor equivalente ao custo de construção de novas residências com o padrão construtivo vigente (CUB de projetos de interesse social, conforme detalhado no Produto 5).

Quanto à demolição e retirada da infraestrutura urbana, estima-se o custo de R\$ 2,45 milhões, fruto da multiplicação do custo unitário de R\$ 18,60/m<sup>2</sup> para atividade similar no SINAPI (Demolição de pavimento intertravado, de forma manual, com reaproveitamento. af\_12/2017), pela totalidade da área urbanizada a ser retirada. Para fins de simplificação da estimativa, não foi considerada a demolição das casas e o transporte do material até a disposição final. Adiciona-se, o custo de R\$ 808 mil para contemplar a escavação mecânica de uma lâmina de 50 cm, desvendado com base no custo unitário de R\$ 12,26/m<sup>3</sup> para essa atividade no SICRO. Finalmente, contabiliza-se o revestimento da área com vegetação no total de R\$ 712 mil, o que se faz com base no custo unitário de R\$ 5,40/m<sup>2</sup> para superfícies planas, conforme parâmetro consultado no SICRO.

O terceiro passo é considerar o investimento no restante da área (662,29 mil m<sup>2</sup>), que atualmente é ocupada com alguma forma de vegetação. Ali, contabiliza-se a limpeza - retirada de detritos, resíduos e outros materiais que foram se acumulando com o tempo. Como custo, utiliza-se a referência unitária de R\$ 0,56/m<sup>2</sup> consultado para atividade correspondente no SICRO, e que totaliza R\$ 371 mil.

Como quarto passo, então, supõe-se que ao menos uma terça-parte da área atualmente desocupada (equivalente a 221 mil m<sup>2</sup>) deva ser objeto da escavação laminar (atribuída em 0,5 metros) e revestimento vegetal, de forma a garantir que haja capacidade de armazenamento suficiente para as águas do rio Piraquê-Cabuçu. Para tanto, utiliza-se do parâmetro de escavação do SICRO (R\$ 12,26/m<sup>3</sup>) e se chega ao custo de R\$ 1,35 milhões. Finalmente, essa mesma área escavada deve ser recoberta de vegetação, ao custo de R\$ 1,19 milhões (com base no custo unitário de R\$ 5,40/m<sup>2</sup> para superfícies planas, conforme parâmetro consultado no SICRO). Para fins de simplificação da estimativa, supõe-se que parte substancial do material retirado pode ser reaproveitado no local, não adicionando-se os custos referentes a transporte e disposição final.

Totaliza-se a estimativa de investimento no parque inundável em R\$ 20,69 milhões.

---

<sup>15</sup> Ainda nesse mesmo contrato, desvenda-se uma área de 92,02 mil m<sup>2</sup> destinada à recomposição vegetal, cujo custo total é de R\$ 10,18 milhões e produz, então, o parâmetro de R\$ 110,59/m<sup>2</sup>.

### 2.3.1.3 Parque não inundável

Com 47,67 mil m<sup>2</sup>, o parque não inundável abriga a maior fração da área dedicada ao lazer e recreação. Mesmo na ausência das características urbanísticas para essa importante componente do projeto, reconhece-se que o conceito do Parque Fluvial do Jardim Maravilha é superar a instalação de uma solução contra inundações *per se*, mas também de se ter um instrumento de revitalização do loteamento Jardim Maravilha.

Com base nessa intenção, supõe-se que as áreas não inundáveis abrigarão cinco praças devidamente equipadas para o lazer e a recreação da população. Vislumbra-se a colocação de equipamentos tais como parquinhos infantis, aparelhos de ginástica ao ar livre, pista de skate, quadras poliesportivas ao ar livre, áreas de vivência e piquenique, mobiliário urbano e outros, além de iluminação pública e eventuais estruturas de apoio como sanitários, bebedouros e áreas cobertas. Essa quantidade de praças, arbitrária, se justifica na inspiração do que está sendo implementado no POP, que aloca estruturas similares em diversos pontos ao longo da intervenção linear como forma de garantir o fácil acesso de todos no seu entorno. Uma vez que estes equipamentos de lazer se espalham em cinco praças, seu tamanho médio não necessita de mais de 1,0 mil m<sup>2</sup> cada.

Como parâmetro de custo de implementação para essa estrutura de praças, tem-se a recente abertura de processo para contratação da implantação do Parque Realengo na cidade do Rio de Janeiro<sup>16</sup>, pelo qual observa-se um custo estimado de R\$ 87,33 milhões para uma área de 76,91 mil m<sup>2</sup>, o que rende o custo unitário de R\$ 1.135/m<sup>2</sup>. Esse parâmetro está em linha com o levantamento paulista que aponta custos de R\$ 1,6 mil para essa implantação (a preços de 2022)<sup>17</sup>. Aplicando-se o valor de referência carioca, tem-se um custo de R\$ 5,68 milhões para as praças do parque não inundável do Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

Já para o restante da área do parque não inundável, pressupõe-se que haja a instalação de infraestrutura verde e equipamentos públicos, tal como pistas de caminhada e ciclovia, configurando a área utilizável. A extensão dessa área de maior infraestrutura é estimada em pelo menos uma terça-parte dos 42,67 mil m<sup>2</sup> restantes, resultando em 14,22 mil m<sup>2</sup>. Aplica-se o mesmo parâmetro de custo de infraestrutura verde do POP (R\$ 259,65/m<sup>2</sup>), concluindo-se que o investimento necessário chega em R\$ 3,69 milhões.

Finalmente, para a terceira porção da área do parque não inundável (28,45 mil m<sup>2</sup>), pressupõe-se que haja a recuperação da vegetação e aporte de elementos paisagísticos no estilo de parque urbano de grande extensão, parametrizados de forma simples pelo custo do SINAPI de R\$ 29,96/m<sup>2</sup> para o preparo de solo e plantio de forração. Totaliza-se, assim, outros R\$ 852 mil.

No total do parque não inundável, tem-se um custo estimado de R\$ 10,22 milhões.

Com base nas premissas realizadas neste e no tópico precedente, tem-se que a somatória das áreas de uso efetivo (lazer e recreação) nas porções de parque (não inundável e inundável) é de 33,54 mil m<sup>2</sup>. Essa área equivalente ao Passeio Público do Rio de Janeiro, no bairro Centro, que conta com 33,60 mil m<sup>2</sup>, assim como se aproxima da área de outros parques urbanos, tais como

<sup>16</sup> Disponível em: [https://ecomprasrio.rio.rj.gov.br/editais/editais\\_aviso.asp?processo=143001052022](https://ecomprasrio.rio.rj.gov.br/editais/editais_aviso.asp?processo=143001052022)

<sup>17</sup> Disponível em: [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/parques/pracas/index.php?p=227532](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/pracas/index.php?p=227532)

o parque Pinto Telles, na Villa Valqueire (30,00 mil m<sup>2</sup>), o parque Ari Barroso, na Penha (40,70 mil m<sup>2</sup>) e o parque Recanto do Trovador, na Vila Isabel (41,26 mil m<sup>2</sup>).

#### **2.3.1.4 Reservatório anfíbio (*detention pond*)**

Com área de 87,59 mil m<sup>2</sup> e perímetro de 6.888 metros, o reservatório se distribui ao longo do dique de barramento. Dessa forma, estima-se que sua altura seja correspondente aos mesmos 1,6 metros. Dada a falta de detalhamento dessa SbN, presume-se que suas características estejam próximas às de uma bacia de detenção e de um reservatório anfíbio (ver detalhamento no Produto 2 desta consultoria), e que o sistema funcione *in line*, ou seja, sem a necessidade de sistema de bombeamento.

Entende-se, para fins de simplificação da estimativa de custos, que a estrutura não será impermeabilizada e que operacionalmente as paredes se assemelham ao de muro gabião. O parâmetro de custo de implementação para essa estrutura simplificada, trazida pelo Produto 2, é entre R\$ 200 e R\$ 300 /m<sup>3</sup> e plenamente aderente ao parâmetro de R\$ 258,95 /m<sup>3</sup> trazido no SICRO para o gabião colchão. Caso a espessura das paredes do reservatório seja de típicos 2 metros, tem-se um volume de 22,04 mil m<sup>3</sup>, obtendo-se então o custo de R\$ 5,71 milhões para sua implementação.

Para o fundo permeável do reservatório, estima-se a escavação de ao menos 50 cm de lâmina como forma de garantir sua função, o que demanda investimento de R\$ 537 mil com base no parâmetro apresentado acima para esse serviço.

O investimento total no reservatório anfíbio passa a ser de R\$ 6,24 milhões.

#### **2.3.1.5 *Wetland* construído (alagados construídos)**

Com 31,35 mil m<sup>2</sup>, a proposta de *wetland* construído que consta do pré-projeto apresentado pela Prefeitura do Rio de Janeiro se divide em dois polígonos e representa um aporte significativo de SbN com vistas a cuidar da qualidade da água do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Trata-se de uma área equivalente a 0,84% do loteamento Jardim Maravilha, próximo ao valor mínimo do intervalo de dimensionamento apontado no Catálogo de SbN (Produto 2), que é de 1% a 5% de *wetland* construído para a área de captação.

Com base nas informações constantes do Catálogo de SbN (Produto 2), assume-se que sejam *wetlands* construídos de fluxo horizontal, com a alimentação dos tanques realizada de forma contínua e não em batelada (o que demandaria mais investimentos). O custo de investimento para essa solução é bastante variável, adotando-se então a referência das obras equivalentes em andamento no parque niteroiense (R\$ 259,65/m<sup>2</sup>).

O resultado aponta para um custo de investimento de R\$ 8,14 milhões. Nota-se que a valoração do custo evitado com a implementação de uma ETE - que espelha o benefício da prestação do mesmo serviço de tratamento com a tecnologia de SbN - retorna o valor de R\$ 6,69 milhões, conforme especificações constantes do Produto 5 desta consultoria.

A instalação de uma solução convencional se revela menos custosa; em contrapartida, requer custos de operação e manutenção que são mais altos do que a contrapartida dos *wetlands* construídos.

### 2.3.1.6 Jardins de chuva

De acordo com o pré-projeto da Prefeitura do Rio de Janeiro, são previstos 42 jardins de chuva ao longo do loteamento, todos alocados fora do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Adota-se uma área unitária arbitrária de 100 m<sup>2</sup> para os jardins, o que totaliza 4,2 mil m<sup>2</sup>.

Importante ressaltar que os jardins de chuva, por estarem fora da área do Parque Fluvial, não foram considerados no modelo de serviços ecossistêmicos que estimou os valores subjacentes de danos e prejuízos evitados (modelo de mitigação de inundações). Inobstante, entende-se que sua implementação é importante para auxiliar na prestação de serviços ecossistêmicos referentes tanto à gestão da quantidade como da qualidade da água. A SbN também pode se tornar importante no auxílio ao estabelecimento da presença da intervenção pública fora dos limites físicos do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, constituindo-se em um marco na urbanização do local.

O custo de implementação dessa SbN, segundo o Catálogo de SbN (Produto 2), varia entre R\$ 400 e R\$ 700/m<sup>2</sup>, podendo-se adotar o menor dessa faixa devido à referência dos custos praticados no POP. Com isso, o orçamento dessa SbN é de R\$ 1,68 milhões.

### 2.3.1.7 Investimentos complementares

Assume-se que haverá a execução de Trabalho Técnico Social ao menos durante a fase de obra do Parque. Como parâmetro de custo desse serviço essencial para o atingimento dos propósitos mais amplos do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, indo para além da mitigação das inundações, tem-se a referência de R\$ 73,52 por pessoa na área de influência de projeto a cada ano. Esse parâmetro foi obtido pelo contrato de prestação desse serviço na bacia do rio Jacaré, no âmbito do niteroiense PROSustentável. O referido contrato tem abrangência de aprox. 8,15 mil pessoas, prazo de 480 dias e valor de R\$ 598,98 mil.

Com base na população de 23,14 mil pessoas no Jardim Maravilha, tem-se custo anual estimado de R\$ 1,70 milhões. Uma vez que o trabalho técnico social não deve ocorrer por menos do que três anos, estima-se que seu custo seja de R\$ 5,10 milhões.

Ciclovias e melhorias na infraestrutura viária para além do Parque Fluvial também devem fazer parte do projeto mais amplo de intervenção urbana. Dada a ausência de informações sobre estas ações, estima-se - minimamente - a implantação de ciclovias em densidade suficiente para equiparar a malha cicloviária atual do bairro de Copacabana (4,20 mil m<sup>2</sup> e 21 km de ciclovias)<sup>18</sup>. Aplicando-se tal proporção no loteamento Jardim Maravilha, tem-se uma necessidade de 18,71 km.

Recorre-se, novamente, aos investimentos sendo realizados na vizinha Niterói em busca de parâmetros de implantação de ciclovia, desvendando-se que custam R\$ 206 por metro linear (contratação do PROSustentável). O investimento total da ciclovia prevista para fora dos limites do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, assim, é de R\$ 3,86 milhões.

---

<sup>18</sup> Informações calculadas com base nos setores censitários do IBGE (<https://ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>) e a rede cicloviária carioca disponibilizada pelo Instituto Pereira Passos (<https://www.data.rio/datasets/rede-cicloviária-existente/explore?location=22.921086%2C-43.448700%2C11.62>).

Sabe-se que os orçamentos apenas realizados para o trabalho técnico social e para a implantação de infraestrutura viária são possivelmente subestimações; não obstante, ao menos refletem a consideração para estes importantes aspectos da intervenção urbana que deve ocorrer.

### 2.3.1.8 Considerações acerca dos custos de investimento

O delineamento apenas realizado, abrangendo cada componente da intervenção no Jardim Maravilha, acaba sendo mais do que uma necessidade para fins de se ter a estimativa dos custos de investimento: trata-se da própria definição da intervenção (guardando-se a correspondência ao nível de detalhes mínimos para uma avaliação indicativa de viabilidade socioeconômica).

*Tabela 6 - Resumo dos custos de investimento a preços de mercado (R\$, mil)*

| Componentes da Intervenção no Jardim Maravilha | Ótica de Análise |                           |                  |
|--|------------------|---------------------------|------------------|
|  | 1ª<br>(SbN)      | 2ª<br>(SbN + infra cinza) | 3ª<br>(Completo) |
| Dique de barramento                            | -                | 57.414                    | 57.414           |
| Parque inundável                               | 20.692           | 20.692                    | 20.692           |
| Parque não inundável                           | 2.045            | 6.134                     | 10.223           |
| Reservatório anfíbio                           | 6.245            | 6.245                     | 6.245            |
| Wetland construído                             | 8.140            | 8.140                     | 8.140            |
| Jardins de chuva                               | 1.680            | -                         | 1.680            |
| Investimentos complementares                   | -                | -                         | 8.961            |
| <b>Custo de investimento total</b>             | <b>38.801</b>    | <b>98.624</b>             | <b>113.354</b>   |

O resumo dos custos de Capex pode ser observado na tabela acima, e chegam a R\$ 113,35 milhões. Observa-se também o recorte dos componentes em suas respectivas óticas de análise, a começar pela 3ª ótica: ao se reconhecer que o conceito do Parque Fluvial do Jardim Maravilha é superar a instalação de uma solução contra inundações *per se*, mas também de se ter um instrumento de revitalização do loteamento Jardim Maravilha, fazem-se necessários os investimentos complementares.

A 1ª e a 2ª óticas de análise, focadas no objetivo de mitigar os efeitos das inundações vindouras, não requerem estes investimentos complementares (em sua reduzida, porém autossuficiente unidade de análise). Nesse mesmo raciocínio, o parque não inundável - com toda a sua estrutura de lazer e recreação - são componentes estruturais para a mitigação do risco de inundação. Dessa forma, aloca-se arbitrariamente 20% dos seus custos totais na composição da 1ª ótica de análise, e 60% na 2ª ótica de análise<sup>19</sup>.

Adicionalmente, nota-se que as SbN (1ª ótica) correspondem a cerca de 39% do custo da solução completa de infraestrutura para a mitigação do risco de inundações no Jardim Maravilha (SbN + infra cinza).

<sup>19</sup> Dada a ausência de um projeto conceitual do parque ou mesmo de suas SbN, requer-se assumir decisões dessa natureza para que a ordem de grandeza dos cálculos possa ser demonstrada.

### 2.3.2 Custos de Manutenção

O Catálogo de SbN (Produto 2) apresenta os cuidados que devem ser tomados para a devida manutenção das soluções verdes, tal como a retirada do acúmulo de sedimentos e resíduos, substituição de vegetação quando necessário (existe sempre uma perda inicial de mudas), recuperação de camadas filtrantes por colmatagem do dispositivo e outros.

Nota-se que nenhum dos componentes de projeto envolve sistemas de bombeamento, que requereriam considerações acerca do seu custo com o consumo de energia elétrica, operação e manutenção das máquinas. De forma análoga, não há necessidade de contratação de pessoal de operação, mas sim a realização de manutenções programadas tal como o manejo das macrófitas dos *wetlands* construídos, que envolvem a poda periódica da parte aérea da vegetação de acordo com o ciclo de vida de cada espécie e o controle de pragas.

Com base na literatura especializada, evidencia-se que as SbN são menos custosas para manter do que estruturas cinzas; não obstante, dificilmente se encontra um parâmetro de custo de manutenção unitário (por ano, por área ou outro) dada a singularidade das soluções em cada local de implantação. Com essa compreensão, realiza-se a estimativa dos custos de manutenção de forma mais simples do que a de seus custos de investimento.

Ao nível de avaliação indicativa, é comum adotar uma fração do custo de investimento como representativa dos custos de Opex, sendo que o Manual Setorial de ACB em recursos hídricos (PNUD e BRASIL, 2021) indica considerar o intervalo de 1% a 5%. Adota-se então, como referência, o limiar mínimo de 1% para os componentes correlatos às SbN: parque inundável, reservatório anfíbio, *wetland* construído e jardins de chuva.

Para a manutenção do dique e dos investimentos complementares viários, adota-se o percentual arbitrário de 2% de Opex sobre o Capex, por se entender que podem eventualmente ser maiores do que a manutenção das SbN, porém ainda singelos em relação aos custos de estruturas com maquinários, consumo de energia elétrica, reparos em obras civis ou requerimento de mão de obra de operação.

O que se destaca na questão de manutenção é justamente o acréscimo de áreas de lazer e de recreação do Parque Fluvial, que não é, claramente, uma SbN ou apenas uma obra de engenharia, e deve apresentar, então, custos distintos de manutenção. Para o custo de manutenção de áreas de parque urbano, encontrou-se arranjo de interesse no Parque do Povo, na capital paulista.

Conforme analisam Sampaio, Sampaio e Pavão (2021), a gestão desse parque de 150 mil m<sup>2</sup> é realizada em cooperação entre a Secretaria Municipal do Verde e a Associação Amigos do Parque, uma OSCIP. O termo de cooperação estabelece como obrigações desta última o custeio das atividades de manutenção e de melhorias na área do parque, incluindo o manejo de suas áreas verdes. Importante destacar que o termo de cooperação não contempla benfeitorias ou outras responsabilidades de gestão, mas tão somente as atividades de manutenção preventiva. Trata-se, portanto, de uma referência exemplar para a estimativa dos custos de manutenção do Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

No caso paulista, o repasse realizado para manutenção era, em 2019, de R\$ 1,8 milhões por ano. Uma vez dividindo-se o valor pela área total do parque e atualizando-o para preços de 2022 com base no INCC, tem-se o parâmetro unitário de R\$ 15,85/m<sup>2</sup>. Uma vez que a extensão estimada para as áreas de uso público mais intensas do Parque Fluvial do Jardim Maravilha é de 33,54 mil m<sup>2</sup>, estima-se o custo anual de manutenção da ordem de R\$ 532 mil. Esse custo, quando tomado em relação ao investimento no parque não inundável, representa 5,2%, ou seja, ainda dentro do intervalo normalmente encontrado de Opex em relação ao Capex (de 1% a 5%).

**Tabela 7 - Resumo dos custos de manutenção a preços de mercado (R\$, mil)**

| Componentes da Intervenção no Jardim Maravilha | Ótica de Análise |                           |                  |
|--|------------------|---------------------------|------------------|
|  | 1ª<br>(SbN)      | 2ª<br>(SbN + infra cinza) | 3ª<br>(Completo) |
| Dique de barramento                            | -                | 1.148                     | 1.148            |
| Parque inundável                               | 207              | 207                       | 207              |
| Parque não inundável                           | 106              | 319                       | 532              |
| Reservatório anfíbio                           | 62               | 62                        | 62               |
| Wetland construído                             | 81               | 81                        | 81               |
| Jardins de chuva                               | 17               | -                         | 17               |
| Investimentos complementares                   | -                | -                         | 77               |
| <b>Custo de investimento total</b>             | <b>474</b>       | <b>1.818</b>              | <b>2.125</b>     |

### 2.3.3 Consideração de Custos Sociais

Como forma de se manter a ótica da sociedade para a análise de viabilidade socioeconômica, a metodologia da ACB deve garantir que não haja: (i) dupla contagem de benefícios; (ii) omissão de custos que recaiam fora da área imediata de influência do projeto (externalidades negativas); e (iii) contabilização de custos ou benefícios que sejam meras transferências entre agentes econômicos (Guia ACB, BRASIL, 2022).

Os dois primeiros tópicos são endereçados, respectivamente, no item de benefícios (Estimativa de Benefícios Econômicos) e nos tópicos antecedentes deste mesmo item (Custos de Implementação e Custos de Manutenção), compondo as unidades autossuficientes de análise de cada uma das óticas abordadas.

Para o tratamento do último dos tópicos (contabilização de custos ou benefícios que sejam meras transferências entre agentes econômicos), é necessário realizar a correção de preços de mercado para preços sociais, que retiraram a incidência de distorções na cadeia produtiva de diversos setores da economia. A conversão dos preços de mercado para preços sociais é uma das premissas fundamentais para a elaboração das avaliações de custo-benefício, conforme a metodologia detalhada no "Guia Geral de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício de Projetos de Investimento em Infraestrutura - Guia ACB" do Ministério da Economia (BRASIL, 2022).

Os fatores de conversão que são aplicados para a conversão de preços de mercado para preços sociais cobrem as distorções quanto à mão de obra (preço sombra da mão de obra), bens e serviços comercializáveis e não comercializáveis, e são disponibilizados no Catálogo de Parâmetros (BRASIL e IPEA, 2022)<sup>20</sup>. Este Catálogo é um instrumento de política pública desenvolvido pela parceria entre a Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura do Ministério da Economia (SDI/ME) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), institucionalizado por meio da Portaria SEPEC/ME/IPEA nº 188, de 13 de janeiro de 2022<sup>21</sup>, cujo objetivo é padronizar as principais premissas de uso comum em avaliações socioeconômicas com redução do esforço analítico requerido pela ACB e maior comparabilidade entre projetos, obtida por meio da utilização de parâmetros padronizados.

Uma vez que os fatores de conversão constantes do Catálogo de Parâmetros (BRASIL e IPEA, 2022) são apresentados ao nível de 128 atividades econômicas para os Fatores de Conversão Setoriais (FCS), bem como discriminados entre mão de obra de maior e de menor qualificação para o Fator de Conversão da Mão de Obra (FCMO), é necessário realizar um desmembramento dos componentes principais de custos para que se possa realizar sua aplicação.

O desmembramento dos custos correlatos à construção civil foi realizado com base nos componentes do CUB (custo unitário básico) do estado do Rio de Janeiro, consultado junto ao banco de dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção<sup>22</sup>. Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção, o CUB do Rio de Janeiro pode ser desagregado nos seguintes componentes: mão de obra (51,94%), materiais (44,93%), despesas administrativas (2,84%) e equipamentos (0,29%). Uma divisão adicional à apresentada pelo CUB (consultado junto à Câmara Brasileira da Indústria da Construção) é realizada quanto a componente de mão de obra, cuja participação foi subdividida em 20% de maior qualificação e 80% de menor qualificação.

**Tabela 8 - Cálculo do fator de conversão ponderado para o Capex**

| <b>Componentes do custo básico da construção civil (estado do RJ)</b> | <b>Participação no custo total</b> | <b>Fator de Conversão (FC)*</b> | <b>Descrição do Fator de Conversão (FC)*</b>        |
|---|------------------------------------|---------------------------------|---|
| Mão de obra de maior qualificação                                     | 10,39%                             | 0,7458                          | FCMO maior qualificação, região Sudeste do País     |
| Mão de obra de menor qualificação                                     | 41,55%                             | 0,7371                          | FCMO menor qualificação, região Sudeste do País     |
| Materiais   | 44,93%                             | 0,9620                          | FCS do setor econômicos de Edificações              |
| Despesas administrativas  | 2,84%                              | 0,9350                          | FC Padrão (itens sem abertura pormenorizada)        |
| Equipamentos  | 0,29%                              | 0,9850                          | FCS Máquinas para a extração mineral e a construção |
| <b>TOTAL</b>  | <b>100%</b>                        | <b>0,8454</b>                   | <b>Resultado do FC Ponderado</b>                    |

\* Os Fatores de Conversão são obtidos junto ao Catálogo de Parâmetros (BRASIL e IPEA, 2022)

<sup>20</sup> Disponível em: <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-externo/pt-br/choque-de-investimento-privado/avaliacao-socioeconomica-de-custo-beneficio-1/catalogo-de-parametros.pdf/@download/file>

<sup>21</sup> Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sepec/me-n-188-de-13-de-janeiro-de-2022-374996613>

<sup>22</sup> Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/custo-da-construcao/cub-medio-brasil-custo-unitario-basico-de-construcao-por-m2>

Quanto mais próximo da unidade o fator de conversão for, menor é a distorção entre preços de mercado e preços sociais. Nota-se que os da mão de obra apresentam os valores mais baixos (menores que a unidade), ou seja, refletem as maiores distorções: o cálculo do Fator de Conversão da Mão de Obra (FCMO) leva em conta as distorções presentes no mercado de trabalho, tais como tributação, informalidade e desemprego. Já o FC do setor de máquinas para mineração e construção é o que mais se aproxima da unidade, pois espelha os bens comercializáveis subjacentes produzidos em mercado competitivo.

O fator de conversão ponderado para as despesas de investimento (Capex) no Parque Fluvial é de 0,8454, devendo então ser multiplicado pelo custo total, produzindo a estimativa de preços sociais. Como forma de se apreciar o impacto da conversão de preços de mercado para preços sociais, com base na aplicação dos fatores de conversão e dos pressupostos de uso apenas descritos, tem-se na tabela abaixo o resultado do investimento previsto.

**Tabela 9 - Resumo da correção do Capex de preços de mercado para preços sociais (R\$, mil)**

|                           | Ótica de Análise |                           |                  |
|---------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
|                           | 1ª<br>(SbN)      | 2ª<br>(SbN + infra cinza) | 3ª<br>(Completo) |
| Capex a preços de mercado | 38.801           | 98.624                    | 113.354          |
| Capex a preços sociais    | 32.802           | 83.377                    | 95.830           |

Quanto aos custos de manutenção, entende-se que sejam, na maior parte, dedicados à mão de obra, com consumo de material equivalente a 10% daquele dispendido na fase de implementação. Dada essa premissa, pode-se verificar pela tabela abaixo que o fator de conversão ponderado é de 0,7662, bastante influenciado pela alta porcentagem de mão de obra de menor qualificação, que conta com o mais baixo dos fatores de conversão.

**Tabela 10 - Cálculo do fator de conversão ponderado para o Opex**

| Estimativa dos componentes de manutenção | Participação no custo total | Fator de Conversão (FC)* | Descrição do Fator de Conversão (FC)*               |
|--|-----------------------------|--------------------------|---|
| Mão de obra de maior qualificação        | 17,44%                      | 0,7458                   | FCMO maior qualificação, região Sudeste do País     |
| Mão de obra de menor qualificação        | 69,76%                      | 0,7371                   | FCMO menor qualificação, região Sudeste do País     |
| Materiais                                | 7,54%                       | 0,9620                   | FCS do setor econômicos de Edificações              |
| Despesas administrativas                 | 4,77%                       | 0,9350                   | FC Padrão (itens sem abertura pormenorizada)        |
| Equipamentos                             | 0,49%                       | 0,9850                   | FCS Máquinas para a extração mineral e a construção |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>100%</b>                 | <b>0,7662</b>            | <b>Resultado do FC Ponderado</b>                    |

\* Os Fatores de Conversão são obtidos junto ao Catálogo de Parâmetros (BRASIL e IPEA, 2022)

Como forma de se apreciar o impacto da conversão de preços de mercado para preços sociais nas estimativas de custos anuais de manutenção do Parque Fluvial e investimentos correlatos,

realizado com base na aplicação dos fatores de conversão e dos pressupostos de uso apenas descritos, tem-se na tabela abaixo o resultado.

**Tabela 11 - Resumo da correção do Opex de preços de mercado para preços sociais (R\$, mil)**

|                          | Ótica de Análise |                           |                  |
|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------|
|                          | 1ª<br>(SbN)      | 2ª<br>(SbN + infra cinza) | 3ª<br>(Completo) |
| Opex a preços de mercado | 474              | 1.818                     | 2.125            |
| Opex a preços sociais    | 363              | 1.393                     | 1.628            |

## 2.4 Estimativa de Benefícios Econômicos

Segundo o Guia ACB (BRASIL, 2022), a estimativa de benefícios econômicos consiste em analisar as variações de bem-estar social geradas de forma incremental pelo projeto (ou seja, resultado da comparação entre o cenário de projeto e o cenário sem o projeto). Os benefícios sociais são considerados em substituição às receitas financeiras (na forma de cobrança de tarifas de serviço, por exemplo), pois estas representam transferências de recursos entre agentes econômicos e não expressam, necessariamente, as variações incrementais de bem-estar social que se almejam mensurar.

Muitos destes benefícios não são transacionados a mercado, não se observando preços referenciais que possam ser convertidos para preços sociais. São valores de não mercado que requerem estimativas diretas de seus preços sociais por meio da aplicação de técnicas de valoração específicas que capturam a disposição a pagar, o custo evitado, os preços hedônicos e outras - conforme descrito em maiores detalhes no Produto 5 da presente consultoria: Quantificação dos Riscos e Benefícios Ambientais, Econômicos e Sociais da Implantação do Parque Fluvial do Bairro Jardim Maravilha.

A análise econômica, diferentemente de uma análise financeira, requer considerar tanto os benefícios diretos (incluindo intangíveis), quanto as externalidades (sejam positivas ou negativas) geradas pelo projeto. No contexto de implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, os seguintes benefícios podem ser definidos como efeitos diretos (propositais) da intervenção:

- Mitigação do risco de inundação (dano e prejuízo evitado);
- Custo evitado na instalação e operação de ETE;
- Disposição a pagar pelo serviço de tratamento de esgotos; e
- Disposição a pagar pela melhoria de nível na qualidade cênica.

Quanto às externalidades, estas são efeitos que não ocorrem em transações diretas entre o ofertante dos serviços do projeto e seus usuários (a exemplo da redução do risco de enchente e as pessoas diretamente beneficiadas por isso), mas sim recaem sobre terceiros. Posto de outra

forma, uma externalidade é benefício (mas pode ser também um custo) que é auferido (ou cobrado) por partes externas<sup>23</sup>.

Quando ocorre a devida remuneração ou compensação pela externalidade, passa a ser efeito internalizado no rol dos benefícios ou dos custos. No contexto do Parque Fluvial, o principal efeito negativo a ser gerado é a remoção e reassentamento involuntário de cerca de 120 domicílios (quase 400 pessoas) da área inundável do parque. Esse custo social não é tratado como uma externalidade pois foi devidamente prevista, no rol dos custos, sua compensação. Adicionalmente, a inclusão do trabalho técnico social também está contemplada de forma a internalizar (ao menos em teoria) esse efeito negativo.

Quando não há sua internalização, o que por vezes sequer é possível, devido à sua natureza, as externalidades deixam de ser capturadas na avaliação financeira de projetos. Não obstante, podem ser elementos definidores na avaliação de viabilidade socioeconômica. No contexto de implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, as seguintes externalidades positivas (ou ainda co-benefícios) são esperadas:

- Benefício social de redução de morbidade devido ao acesso às oportunidades de atividade física;
- Benefício social de maior acesso às oportunidades de lazer e atividade física;
- Benefício social de maior coesão comunitária e redução na criminalidade; e
- Benefício econômico de valorização imobiliária.

Estes são efeitos decorrentes do projeto que podem recair sobre terceiros (domicílios fora da mancha de inundação, por exemplo) e superam os objetivos *stricto sensu* da mitigação dos riscos de inundação e melhoria da qualidade da água (principalmente via *wetland* construído). No Produto 5, as externalidades foram tratadas indistintamente como benefícios; aqui continuarão o sendo, pois segundo o Guia ACB (BRASIL, 2022), devem compor o rol de efeitos monetários da análise de forma a permitir a correta avaliação dos efeitos líquidos (entre os custos e os benefícios) gerados para a sociedade.

Ao todo, 14 benefícios (benefícios diretos e externalidades positivas) foram identificados e discutidos no Produto 5. Destes, 10 foram quantificados e valorados pecuniariamente. Dos demais, dois não se mostram relevantes no contexto do Jardim Maravilha (o custo evitado com desassoreamento e a maior vazão de base), e outros dois não puderam ser valorados pela ausência de relações físicas e/ou parâmetros adequados. Valorar externalidades é, de fato, uma tarefa difícil, ainda que sejam facilmente identificadas.

---

<sup>23</sup> Projetos de infraestrutura geram externalidades positivas e negativas, e no mais das vezes estas últimas são as mais comuns no contexto da ACB - notadamente as de caráter ambiental tais como a poluição atmosférica e emissões de gases de efeito estufa, poluição de corpos d'água, geração de ruído e vibrações e degradação de ecossistemas pela modificação do uso do solo.

**Tabela 12 - Síntese dos benefícios identificados e/ou quantificados e valorados**

| <b>Categoria</b> | <b>Canal de impacto do benefício</b>     | <b>Síntese do benefício</b>  | <b>Valor (R\$, mil)</b> | <b>Frequência</b> | <b>Sobreposição</b>  |
|------------------|--|--|-------------------------|-------------------|----------------------|
| <b>Ambiental</b> | Retenção de sedimento                    | Custo evitado com desassoreamento                                  | Não relevante           | -                 | -                    |
| <b>Ambiental</b> | Regulação hídrica                        | Mitigação do risco de inundação, dano material evitado             | 2.215,23                | Anual             | Não há               |
| <b>Ambiental</b> | Regulação hídrica                        | Mitigação do risco de inundação, prejuízo evitado                  | 439,97                  | Anual             | Não há               |
| <b>Ambiental</b> | Regulação hídrica                        | Custo evitado com doenças de veiculação hídrica (esc. superficial) | Não valorado            | -                 | -                    |
| <b>Ambiental</b> | Regulação hídrica                        | Maior vazão de base (escoamento subterrâneo)                       | Não relevante           | -                 | -                    |
| <b>Ambiental</b> | Retenção de nutrientes                   | Custo evitado na instalação de ETE                                 | 6.687,70                | Pontual           | Não há               |
| <b>Ambiental</b> | Retenção de nutrientes                   | Custo evitado na operação e manutenção de ETE                      | 668,77                  | Anual             | Não há               |
| <b>Ambiental</b> | Retenção de nutrientes                   | Disposição a pagar pelo serviço de tratamento de esgotos           | 1.007,68                | Anual             | Não há               |
| <b>Ambiental</b> | Qualidade cênica                         | Disposição a pagar pela melhoria de nível na qualidade cênica      | 384,46                  | Anual             | Sim (DAP trat. esg.) |
| <b>Social</b>    | Saúde (associada à ativ. física e lazer) | Redução de morbidade devido ao acesso às op. de atividade física   | 183,50                  | Anual             | Não há               |
| <b>Social</b>    | Saúde (associada à ativ. física e lazer) | Maior acesso às oportunidades de lazer e atividade física          | 2.088,38                | Pontual           | Sim (val. imob.)     |
| <b>Social</b>    | Coesão comunitária                       | Maior coesão comunitária e redução na criminalidade                | 3.236,96                | Pontual           | Sim (val. imob.)     |
| <b>Econômico</b> | Valorização imobiliária                  | Benefício econômico de valorização imobiliária                     | 9.245,16                | Pontual           | Sim (val. imob.)     |
| <b>Econômico</b> | Desenvolvimento econômico                | Atração de empresas e empregos                                     | Não valorado            | -                 | -                    |

A tabela acima sintetiza os benefícios que se esperam gerar com a implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Estes foram apresentados e calculados no Produto 5, restando aqui sua utilização. Ressalta-se que, dos benefícios valorados, quatro trazem possíveis sobreposições, ou seja, apresentam risco de dupla contagem. Estes devem ser considerados com cautela quando do cálculo dos indicadores de viabilidade socioeconômica da presente análise de custo-benefício.

Ademais, é importante ressaltar que o benefício de mitigação do risco de inundação, valorado pelo custo evitado em danos e prejuízos, é o principal motivador da intervenção urbana via Parque Fluvial do Jardim Maravilha (embora seja apenas 1 dentre 14 benefícios). Conforme exposto no tópico intitulado de Óticas Complementares de Análise deste relatório, a implantação exclusiva das SbN para a redução do risco de inundação no Jardim Maravilha é hipotética e compõe a 1ª ótica de análise. Isso porque o pré-projeto apresentado pela Prefeitura

do Rio de Janeiro traz não apenas estas intervenções, mas também o aporte de infraestrutura cinza que atuará em sinergia na geração de benefícios. A 1ª ótica de análise investiga o papel das SbN como hipotética solução *per se*.

Já na 2ª ótica de análise, investiga-se o desempenho socioeconômico das soluções sinérgicas (cinza e verde) na promoção da redução do risco de inundações. Para tanto, presume-se que a combinação de infraestruturas verdes e cinzas seja capaz de promover o completo abatimento dos riscos para os períodos de recorrência inferiores ao de projeto (TR = 25). Esse abatimento completo é o objetivo de praxe para as infraestruturas voltadas ao controle de cheias (PNUD e BRASIL, 2021), significando que, para a 2ª ótica de análise, as curvas de probabilidade de excedência de danos (com e sem o projeto) devem ser recalculadas considerando a sensível minoração do risco.

**Tabela 13 - Valor anualizado de perdas com mudança do clima e crescimento populacional nas óticas de análise 1 (SbN) e 2 (combinação de infraestruturas verdes e cinzas) (R\$, mil)**

| Cenário intermediário de emissões  | Cena Atual | 2025   | 2030   | 2035   | 2040   | 2045   | 2050   |
|--|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Benefício líquido anualizado na 1ª ótica de análise (SbN)</b>                       |            |        |        |        |        |        |        |
| Danos  | 2.215      | 2.452  | 2.625  | 2.732  | 2.786  | 2.878  | 2.878  |
| Prejuízos  | 440        | 487    | 521    | 543    | 553    | 571    | 566    |
| Danos + Prejuízos  | 2.655      | 2.939  | 3.147  | 3.274  | 3.340  | 3.449  | 3.445  |
| <b>Benefício líquido anualizado na 2ª e na 3ª ótica de análise (SbN + infra cinza)</b> |            |        |        |        |        |        |        |
| Danos  | 7.814      | 8.439  | 9.037  | 9.402  | 9.591  | 9.839  | 9.839  |
| Prejuízos  | 1.552      | 1.677  | 1.795  | 1.868  | 1.905  | 1.951  | 1.936  |
| Danos + Prejuízos  | 9.366      | 10.116 | 10.831 | 11.270 | 11.496 | 11.790 | 11.775 |

A tabela acima apresenta, portanto, o valor anualizado quinquenal de perdas para a 1ª ótica de análise (SbN) e para a 2ª e para a 3ª óticas de análise (combinação de infraestruturas verdes e cinzas), considerando tanto a mudança do clima (cenário de emissões intermediário, SSP2-4,5), quanto as projeções de crescimento populacional.

## 2.5 Resultados Socioeconômicos

### 2.5.1 Fluxo de Custos e Benefícios

A análise custo-benefício parte de um conjunto predefinido de objetivos para o projeto, atribuindo valor monetário aos efeitos positivos e negativos que geram sobre o bem-estar (estimativas de custos, benefícios e externalidades). Estes efeitos devem ter alcance de longo prazo, suficiente para refletir as mudanças esperadas e também para explicitar os conflitos de escolha inerentes. É por isso que todos os custos e benefícios devem ser alocados, ano a ano, entre o ano 1 de projeto (2024) e o ano 30 (2053).

Para essa alocação temporal, adotam-se as seguintes premissas:

- Para a 1ª ótica de análise, entende-se possível implementar todas as SbN no período de um ano. Os benefícios, portanto, são auferidos a partir do segundo ano e seguem, em conjunto com os custos de manutenção, até o ano 30;
- Para a 2ª ótica de análise, entende-se que a complexidade de implementação aumenta, requerendo-se dois anos de obras, nos quais 60% são dispendidos no ano um e o restante no ano dois. Os benefícios e os custos de manutenção, portanto, se iniciam no ano três e perduram até o ano 30.
- Para a 3ª ótica de análise, tem-se a mesma mecânica da 2ª, acrescida do faseamento linear dos custos complementares (trabalho técnico social e ciclovias) pelos três primeiros anos. A geração de benefícios sociais se inicia no terceiro ano.

O resultado das estimativas de custos e de benefícios é então alocado temporalmente ao longo dos trinta anos de horizonte de análise, tornando-se a base sobre a qual se dá o cálculo dos indicadores de viabilidade. As tabelas a seguir apresentam os resultados sintéticos dessa preparação dos fluxos (sob as três óticas complementares de análise). Nota-se que, conforme a configuração de análise detalhada no item respectivo, consideram-se os efeitos da mudança do clima (cenário intermediário de emissões, SSP2-4.5) e do crescimento populacional.

A primeira tabela e figura a seguir são referentes à 1ª ótica de análise, que tem como unidade autossuficiente de análise apenas a implementação (hipotética) das SbN. Não traz, assim, elementos da infraestrutura cinza nos custos e tampouco nos benefícios, mas sim aqueles que recaem exclusivamente ao desempenho das SbN.

**Tabela 14 - Fluxo sintético de custos e benefícios sob a 1ª ótica de análise (R\$, mil)**

|   | Ano 1<br>(2024) | Ano 2<br>(2025) | Ano 3<br>(2026) | Ano 4<br>(2027) | ... | A. 10<br>(2033) | ... | A. 20<br>(2043) | ... | A. 30<br>(2053) |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|
| <b>CUSTOS</b>                                     | <b>29.270</b>   | <b>3.532</b>    | <b>363</b>      | <b>363</b>      | ... | <b>363</b>      | ... | <b>363</b>      | ... | <b>363</b>      |
| Dique de barramento                               | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| Parque inundável                                  | 17.493          | 0               | 159             | 159             | ... | 159             | ... | 159             | ... | 159             |
| Parque não inundável                              | 1.729           | 0               | 81              | 81              | ... | 81              | ... | 81              | ... | 81              |
| Reservatório anfíbio                              | 3.168           | 2.112           | 48              | 48              | ... | 48              | ... | 48              | ... | 48              |
| Wetland construído                                | 6.881           | 0               | 62              | 62              | ... | 62              | ... | 62              | ... | 62              |
| Jardins de chuva                                  | 0               | 1.420           | 13              | 13              | ... | 13              | ... | 13              | ... | 13              |
| Investimentos complem.                            | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| <b>BENEFÍCIOS</b>                                 | <b>0</b>        | <b>11.019</b>   | <b>4.615</b>    | <b>4.667</b>    | ... | <b>4.823</b>    | ... | <b>5.082</b>    | ... | <b>5.121</b>    |
| Mitigação do risco de inundação, dano evitado     | 0               | 2.215           | 2.452           | 2.495           | ... | 2.625           | ... | 2.842           | ... | 2.878           |
| Mitigação do risco de inundação, prejuízo evitado | 0               | 440             | 487             | 496             | ... | 521             | ... | 564             | ... | 566             |
| Custo evitado na instalação de ETE                | 0               | 6.688           | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |

|  |                |              |              |              |            |              |            |              |            |              |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| Custo evitado na operação e manutenção de ETE        | 0              | 669          | 669          | 669          | ...        | 669          | ...        | 669          | ...        | 669          |
| Disposição a pagar pelo serviço de trat. de esgotos  | 0              | 1.008        | 1.008        | 1.008        | ...        | 1.008        | ...        | 1.008        | ...        | 1.008        |
| Disposição a pagar pela melhoria na qualidade cênica | 0              | 0            | 0            | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            |
| Redução de morbidade (op. de atividade física)       | 0              | 0            | 0            | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            |
| Maior acesso às op. de lazer e atividade física      | 0              | 0            | 0            | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            |
| Maior coesão comunitária e redução na criminalidade  | 0              | 0            | 0            | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            |
| Benefício econômico de valorização imobiliária       | 0              | 0            | 0            | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            | ...        | 0            |
| <b>SALDO LÍQUIDO</b>                                 | <b>-29.270</b> | <b>7.487</b> | <b>4.252</b> | <b>4.304</b> | <b>...</b> | <b>4.460</b> | <b>...</b> | <b>4.719</b> | <b>...</b> | <b>4.758</b> |

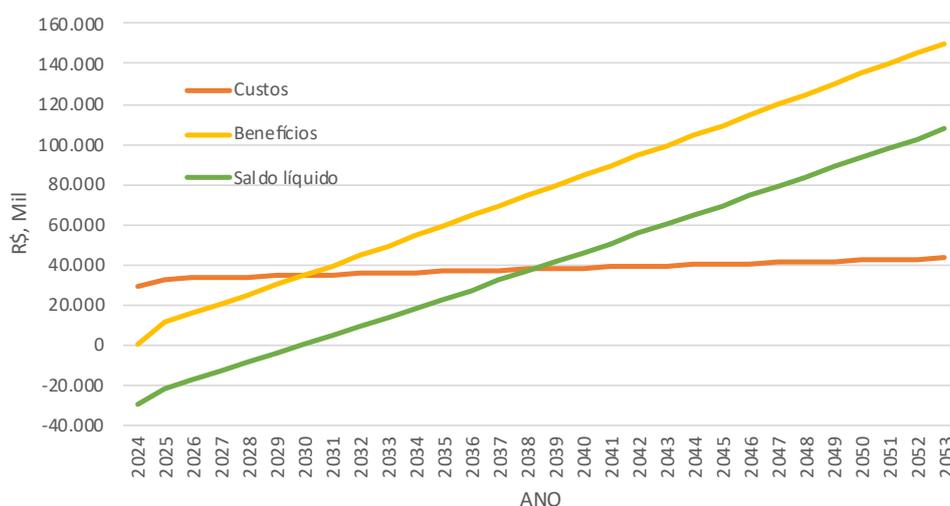


Figura 3 - Fluxo acumulado de custos e benefícios sob a 1ª ótica de análise (R\$, mil)

A figura acima apresenta o fluxo acumulado de custos e benefícios ao longo dos trinta anos, bem como o saldo líquido. Trata-se do resultado da 1ª ótica de análise, que responde à questão hipotética de se implementar apenas as SbN como forma de reduzir o risco com inundações.

A tabela e a figura abaixo apresentam o resultado sintético do fluxo de custos e benefícios para a 2ª ótica de análise, e permite endereçar a relação de benefícios líquidos que emerge pela promoção da redução do risco de inundação no Jardim Maravilha e áreas a jusante. A combinação de infraestruturas verdes e cinzas que consegue zerar os danos e prejuízos até o TR de projeto agrega significativos benefícios em danos e prejuízos evitados, motivador primário da intervenção pública.

A unidade autossuficiente de análise dessa ótica é o conjunto de componentes que atendem ao pré-projeto apresentado pela Prefeitura do Rio de Janeiro, mas sem considerar custos complementares e tampouco seus co-benefícios. Reforça-se que são considerados os efeitos da mudança do clima (cenário intermediário de emissões, SSP2-4.5) e do crescimento populacional.

**Tabela 15 - Fluxo sintético de custos e benefícios sob a 2ª ótica de análise (R\$, mil)**

|  | Ano 1<br>(2024) | Ano 2<br>(2025) | Ano 3<br>(2026) | Ano 4<br>(2027) | ... | A. 10<br>(2033) | ... | A. 20<br>(2043) | ... | A. 30<br>(2053) |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|
| <b>CUSTOS</b>  | <b>61.850</b>   | <b>21.527</b>   | <b>1.393</b>    | <b>1.393</b>    | ... | <b>1.393</b>    | ... | <b>1.393</b>    | ... | <b>1.393</b>    |
| Dique de barramento                                  | 29.123          | 19.415          | 880             | 880             | ... | 880             | ... | 880             | ... | 880             |
| Parque inundável                                     | 17.493          | 0               | 159             | 159             | ... | 159             | ... | 159             | ... | 159             |
| Parque não inundável                                 | 5.186           | 0               | 244             | 244             | ... | 244             | ... | 244             | ... | 244             |
| Reservatório anfíbio                                 | 3.168           | 2.112           | 48              | 48              | ... | 48              | ... | 48              | ... | 48              |
| <i>Wetland</i> construído                            | 6.881           | 0               | 62              | 62              | ... | 62              | ... | 62              | ... | 62              |
| Jardins de chuva                                     | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| Investimentos complem.                               | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| <b>BENEFÍCIOS</b>                                    | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>18.480</b>   | <b>11.971</b>   | ... | <b>12.508</b>   | ... | <b>13.349</b>   | ... | <b>13.452</b>   |
| Mitigação do risco de inundação, dano evitado        | 0               | 0               | 8.439           | 8.589           | ... | 9.037           | ... | 9.740           | ... | 9.839           |
| Mitigação do risco de inundação, prejuízo evitado    | 0               | 0               | 1.677           | 1.706           | ... | 1.795           | ... | 1.933           | ... | 1.936           |
| Custo evitado na instalação de ETE                   | 0               | 0               | 6.688           | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| Custo evitado na operação e manutenção de ETE        | 0               | 0               | 669             | 669             | ... | 669             | ... | 669             | ... | 669             |
| Disposição a pagar pelo serviço de trat. de esgotos  | 0               | 0               | 1.008           | 1.008           | ... | 1.008           | ... | 1.008           | ... | 1.008           |
| Disposição a pagar pela melhoria na qualidade cênica | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| Redução de morbidade (op. de atividade física)       | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| Maior acesso às op. de lazer e atividade física      | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| Maior coesão comunitária e redução na criminalidade  | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| Benefício econômico de valorização imobiliária       | 0               | 0               | 0               | 0               | ... | 0               | ... | 0               | ... | 0               |
| <b>SALDO LÍQUIDO</b>                                 | <b>-61.850</b>  | <b>-21.527</b>  | <b>17.087</b>   | <b>10.578</b>   | ... | <b>11.115</b>   | ... | <b>11.956</b>   | ... | <b>12.059</b>   |

A figura abaixo apresenta o resultado da 2ª ótica de análise com base em seu fluxo acumulado de custos e benefícios ao longo dos trinta anos de horizonte, bem como o saldo líquido (diferença dos custos e benefícios acumulados).

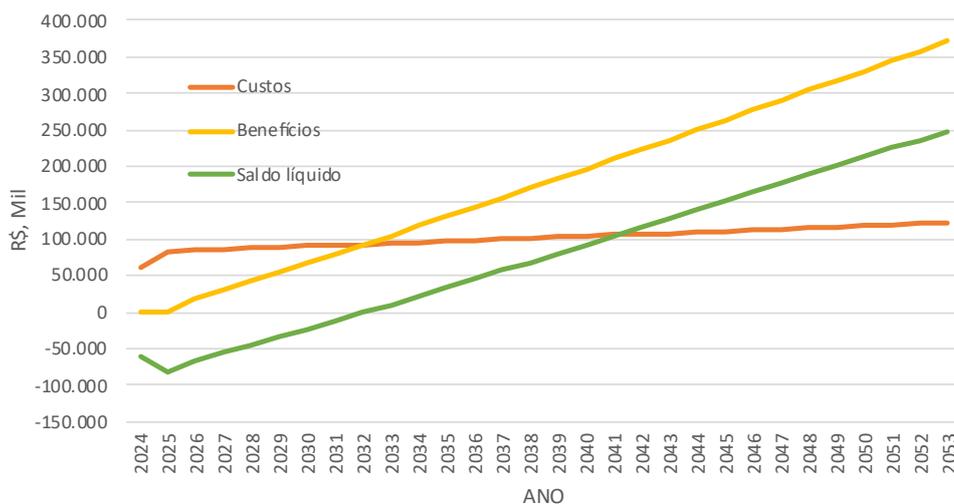


Figura 4 - Fluxo acumulado de custos e benefícios sob a 2ª ótica de análise (R\$, mil)

Finalmente, a tabela e a figura abaixo trazem o resultado sintético do fluxo de custos e benefícios para a 3ª e última ótica de análise. Esta é a que remete ao conjunto mais amplo de benefícios esperados pela implementação plena do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, que vai além da redução do risco de inundação, mas engloba os efeitos de um maior engajamento e integração comunitária e ações correlatas de saneamento e mobilidade (co-benefícios).

Para além dos co-benefícios, esta unidade autossuficiente de análise requer considerar também os investimentos complementares com o trabalho técnico social e a infraestrutura viária de apoio. Tal como para as óticas 1 e 2, são considerados os efeitos da mudança do clima (cenário intermediário de emissões, SSP2-4.5) e do crescimento populacional.

Tabela 16 - Fluxo sintético de custos e benefícios sob a 3ª ótica de análise (R\$, mil)

|   | Ano 1 (2024)  | Ano 2 (2025)  | Ano 3 (2026)  | Ano 4 (2027)  | ... | A. 10 (2033)  | ... | A. 20 (2043)  | ... | A. 30 (2053)  |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|---------------|
| <b>CUSTOS</b>                                     | <b>67.832</b> | <b>25.472</b> | <b>4.153</b>  | <b>1.628</b>  | ... | <b>1.628</b>  | ... | <b>1.628</b>  | ... | <b>1.628</b>  |
| Dique de barramento                               | 29.123        | 19.415        | 880           | 880           | ... | 880           | ... | 880           | ... | 880           |
| Parque inundável                                  | 17.493        | 0             | 159           | 159           | ... | 159           | ... | 159           | ... | 159           |
| Parque não inundável                              | 8.643         | 0             | 407           | 407           | ... | 407           | ... | 407           | ... | 407           |
| Reservatório anfíbio                              | 3.168         | 2.112         | 48            | 48            | ... | 48            | ... | 48            | ... | 48            |
| Wetland construído                                | 6.881         | 0             | 62            | 62            | ... | 62            | ... | 62            | ... | 62            |
| Jardins de chuva                                  | 0             | 1.420         | 13            | 13            | ... | 13            | ... | 13            | ... | 13            |
| Investimentos complem.                            | 2.525         | 2.525         | 2.584         | 59            | ... | 59            | ... | 59            | ... | 59            |
| <b>BENEFÍCIOS</b>                                 | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>33.618</b> | <b>12.539</b> | ... | <b>13.076</b> | ... | <b>13.917</b> | ... | <b>14.020</b> |
| Mitigação do risco de inundação, dano evitado     | 0             | 0             | 8.439         | 8.589         | ... | 9.037         | ... | 9.740         | ... | 9.839         |
| Mitigação do risco de inundação, prejuízo evitado | 0             | 0             | 1.677         | 1.706         | ... | 1.795         | ... | 1.933         | ... | 1.936         |
| Custo evitado na instalação de ETE                | 0             | 0             | 6.688         | 0             | ... | 0             | ... | 0             | ... | 0             |

|  |                |                |               |               |            |               |            |               |            |               |
|--|----------------|----------------|---------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| Custo evitado na operação e manutenção de ETE        | 0              | 0              | 669           | 669           | ...        | 669           | ...        | 669           | ...        | 669           |
| Disposição a pagar pelo serviço de trat. de esgotos  | 0              | 0              | 1.008         | 1.008         | ...        | 1.008         | ...        | 1.008         | ...        | 1.008         |
| Disposição a pagar pela melhoria na qualidade cênica | 0              | 0              | 384           | 384           | ...        | 384           | ...        | 384           | ...        | 384           |
| Redução de morbidade (op. de atividade física)       | 0              | 0              | 184           | 184           | ...        | 184           | ...        | 184           | ...        | 184           |
| Maior acesso às op. de lazer e atividade física      | 0              | 0              | 2.088         | 0             | ...        | 0             | ...        | 0             | ...        | 0             |
| Maior coesão comunitária e redução na criminalidade  | 0              | 0              | 3.237         | 0             | ...        | 0             | ...        | 0             | ...        | 0             |
| Benefício econômico de valorização imobiliária       | 0              | 0              | 9.245         | 0             | ...        | 0             | ...        | 0             | ...        | 0             |
| <b>SALDO LÍQUIDO</b>                                 | <b>-67.832</b> | <b>-25.472</b> | <b>29.465</b> | <b>10.911</b> | <b>...</b> | <b>11.448</b> | <b>...</b> | <b>12.289</b> | <b>...</b> | <b>12.392</b> |

A figura abaixo apresenta o fluxo acumulado de custos e benefícios ao longo dos trinta anos, bem como o saldo líquido, para a 3ª ótica de análise (Parque Fluvial do Jardim Maravilha em sua consideração mais ampla).

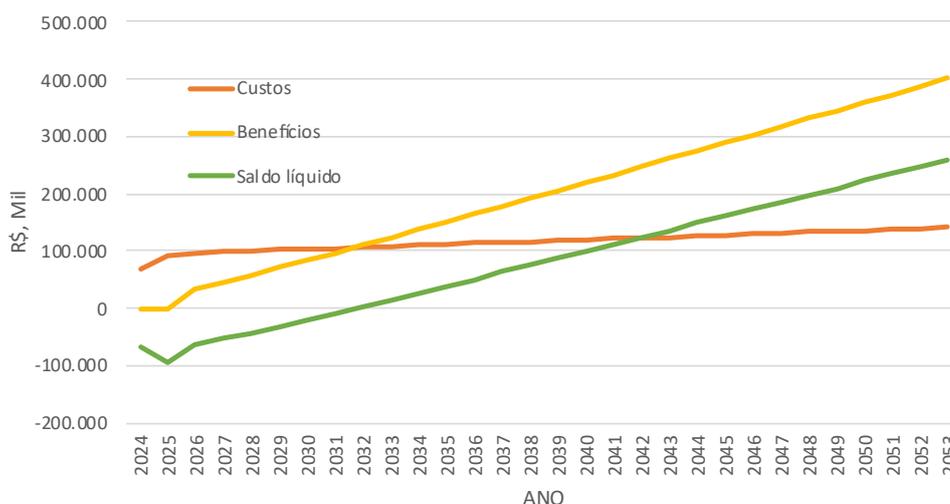


Figura 5 - Fluxo acumulado de custos e benefícios sob a 3ª ótica de análise (R\$, mil)

### 2.5.2 Indicadores de Viabilidade

A partir do resultado dos fluxos de custos e benefícios esperados pela implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha em suas três óticas de análise, procede-se com a mensuração da viabilidade socioeconômica, o que se faz com base em indicadores de viabilidade.

O cálculo dos indicadores requer descontar o fluxo de trinta anos, trazendo os custos e os benefícios para um valor presente. Conforme apresentado no tópico de Contexto da Análise de Viabilidade, a taxa utilizada para esse desconto não é uma taxa de juros, mas sim a Taxa Social de Desconto (TSD). A TSD reflete o custo de oportunidade do capital público e, portanto, deve ser utilizada em avaliações socioeconômicas. É definida em 8,50% ao ano, com limiar de 5,70% em um cenário otimista e de 11,40% em um cenário pessimista (BRASIL e IPEA, 2022).

O primeiro resultado obtido é referente ao valor presente de cada um dos itens componentes do fluxo monetário, conforme apresenta a tabela abaixo.

**Tabela 17 - Resultado do fluxo monetário de 30 anos a valor presente (R\$, mil)**

|  | <b>1ª ótica de Análise</b> | <b>2ª ótica de Análise</b> | <b>3ª ótica de Análise</b> |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>CUSTOS</b>  | <b>33.236</b>              | <b>87.794</b>              | <b>100.744</b>             |
| Dique de barramento                                  | 0                          | 51.231                     | 51.231                     |
| Parque inundável                                     | 17.545                     | 17.545                     | 17.545                     |
| Parque não inundável                                 | 2.324                      | 6.973                      | 11.621                     |
| Reservatório anfíbio                                 | 5.143                      | 5.143                      | 5.143                      |
| Wetland construído                                   | 6.902                      | 6.902                      | 6.902                      |
| Jardins de chuva                                     | 1.322                      | 0                          | 1.322                      |
| Investimentos complem.                               | 0                          | 0                          | 6.980                      |
| <b>BENEFÍCIOS</b>                                    | <b>53.212</b>              | <b>119.308</b>             | <b>135.813</b>             |
| Mitigação do risco de inundação, dano evitado        | 25.916                     | 82.628                     | 82.628                     |
| Mitigação do risco de inundação, prejuízo evitado    | 5.143                      | 16.397                     | 16.397                     |
| Custo evitado na instalação de ETE                   | 5.681                      | 5.236                      | 5.236                      |
| Custo evitado na operação e manutenção de ETE        | 6.571                      | 6.003                      | 6.003                      |
| Disposição a pagar pelo serviço de trat. de esgotos  | 9.901                      | 9.045                      | 9.045                      |
| Disposição a pagar pela melhoria na qualidade cênica | 0                          | 0                          | 3.451                      |
| Redução de morbidade (op. de atividade física)       | 0                          | 0                          | 1.647                      |
| Maior acesso às op. de lazer e atividade física      | 0                          | 0                          | 1.635                      |
| Maior coesão comunitária e redução na criminalidade  | 0                          | 0                          | 2.534                      |
| Benefício econômico de valorização imobiliária       | 0                          | 0                          | 7.238                      |
| <b>SALDO LÍQUIDO</b>                                 | <b>19.975</b>              | <b>31.514</b>              | <b>35.069</b>              |

Com base nos resultados descontados (a valor presente) do fluxo, torna-se possível calcular os indicadores de viabilidade socioeconômica. São quatro os indicadores, conforme Guia ACB (BRASIL, 2022), abaixo apresentados e brevemente descritos quanto à sua interpretação<sup>24</sup>.

- **Valor Social Presente Líquido (VSPL)**
  - Expresso em unidades monetárias (R\$), representa a diferença entre o total de benefícios e custos econômicos trazidos a valor presente por meio da aplicação da Taxa Social de Desconto (TSD);
  - Sintetiza, em um único número, o saldo líquido de custos e benefícios no momento presente, permitindo compará-lo a quaisquer outras opções de investimento social;

<sup>24</sup> Para a formulação matemática dos indicadores e outras nuances em relação à sua interpretação, ver Guia ACB (BRASIL, 2022).

- Projetos com VSPL negativo devem ser rejeitados, pois seus custos superam os benefícios; projetos com VSPL positivo permitem, por outro lado, que os beneficiários mais do que compensem os prejudicados.
- Valor Anual Equivalente (VAE)
  - Expresso em unidades monetárias (R\$), representa o valor que, se recebido anualmente pela vida útil da intervenção, teria o mesmo VSPL que o próprio projeto;
  - É redundante ao VSPL, ou seja, caso este for positivo, aquele também o será;
  - Uma vez que é expresso em R\$/ano, trata-se de um indicador que facilita a comunicação dos resultados socioeconômicos do projeto.
- Taxa de Retorno Econômica (TRE)
  - Expresso em percentual (%), corresponde ao retorno socioeconômico do projeto ao ser calculado como a taxa de desconto que resulta em um valor igual a zero para o VSPL;
  - Sua interpretação se dá na comparação com a Taxa Social de Desconto (TSD), pois esta última representa o custo de oportunidade do recurso público;
  - Segundo o Guia ACB (BRASIL, 2022): para a TRE abaixo de 5,7%, o projeto é tido como inviável; para a TRE entre 5,7% e 8,4%, o projeto deve ser reanalisado frente às alternativas, pois a princípio é inviável; para a TRE entre 8,5% e 11,4%, o projeto é viável, sendo recomendada a condução de análise probabilística de riscos; e para a TRE acima de 11,4%, o projeto pode ser considerado viável;
  - Projetos com TRE inferior à TSD sinalizam para o uso excessivo de recursos valiosos e escassos da sociedade, enquanto realiza benefícios demasiadamente modestos; o oposto, no entanto, pode ser afirmado: projetos com TRE superior à TSD agregam valor à sociedade e devem - *ceteris paribus* - ser perseguidos.
- Índice Benefício-Custo (B/C)
  - Expresso pelo quociente entre os valores presentes de benefícios e custos econômicos, é adimensional;
  - Seu cálculo permite demonstrar de forma muito clara e simples o resultado da análise, pois quando os benefícios superam os custos, o índice B/C é maior do que a unidade; caso contrário, é inferior a unidade.

A tabela abaixo apresenta os resultados do valor social presente dos custos e dos benefícios e de cada um dos quatro indicadores, para as três óticas complementares de análise do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Os resultados são sensibilizados tanto pelo cenário intermediário de mudança do clima (SSP2-4.5) quanto pelas projeções populacionais que incrementam a exposição ao risco de inundação. Adicionalmente, ressalta-se que o resultado da 3ª ótica de análise inclui todos os benefícios considerados (ambientais, sociais e econômicos - ou seja, as

externalidades positivas ou co-benefícios). Há, portanto, risco de que os resultados dessa ótica agreguem benefícios sobrepostos (dupla contagem), o que é analisado sequencialmente.

**Tabela 18 - Resultados dos indicadores de viabilidade socioeconômica**

|  | Ótica de Análise |                           |                  |
|--|------------------|---------------------------|------------------|
|  | 1ª<br>(SbN)      | 2ª<br>(SbN + infra cinza) | 3ª<br>(Completo) |
| Valor Social Presente dos Custos<br>(R\$, mil)     | -33.236          | -87.794                   | -100.744         |
| Valor Social Presente dos Benefícios<br>(R\$, mil) | 53.212           | 119.308                   | 135.813          |
| Valor Social Presente Líquido (VSPL)<br>(R\$, mil) | 19.975           | 31.514                    | 35.069           |
| Valor Anual Equivalente (VAE)<br>(R\$, mil)        | 1.859            | 2.932                     | 3.263            |
| Taxa de Retorno Econômica (TRE)<br>(%)             | 16,5%            | 12,7%                     | 13,0%            |
| Índice Benefício-Custo (B/C)<br>(adimensional)     | 1,60             | 1,36                      | 1,35             |

Todas as três óticas de análise se provam viáveis sob a ótica socioeconômica, com valor social presente líquido positivos, taxas de retorno econômica superiores à Taxa Social de Desconto, e quocientes benefício/custo superiores à unidade. Ou seja, os benefícios superam os custos.

A **1ª ótica de análise**, que responde à questão hipotética de se implementar apenas as SbN como forma de reduzir o risco com inundações, apresenta R\$ 19,98 milhões de resultado positivo, pois seus custos de R\$ 33,24 milhões promovem benefícios de R\$ 53,21 milhões (todos os resultados em valor presente). Caso, de forma hipotética, apenas as SbN fossem realizadas no Jardim Maravilha, gerar-se-ia um benefício socioeconômico de R\$ 1,86 milhões por ano por trinta anos.

Uma vez que a taxa de retorno econômica é de 16,5%, supera-se em quase duas vezes o custo de oportunidade de uso alternativo do recurso público, provando que a opção gera alto valor econômico na redução do risco de inundações e na melhoria da qualidade da água do rio Piraquê-Cabuçu. Pode-se afirmar que para cada R\$ 1,00 investido nas SbN no Jardim Maravilha, obtêm-se R\$ 1,60 em retorno.

O cálculo dos benefícios e dos custos em valor presente permite identificar as categorias destes que mais contribuem para o resultado final, sendo que no caso da 1ª ótica de análise, destaca-se o benefício do custo evitado com a mitigação de danos materiais de inundações (49%). Observa-se, ainda, que os demais benefícios são relativamente similares em importância relativa, demonstrando agregar valor social de forma balanceada.

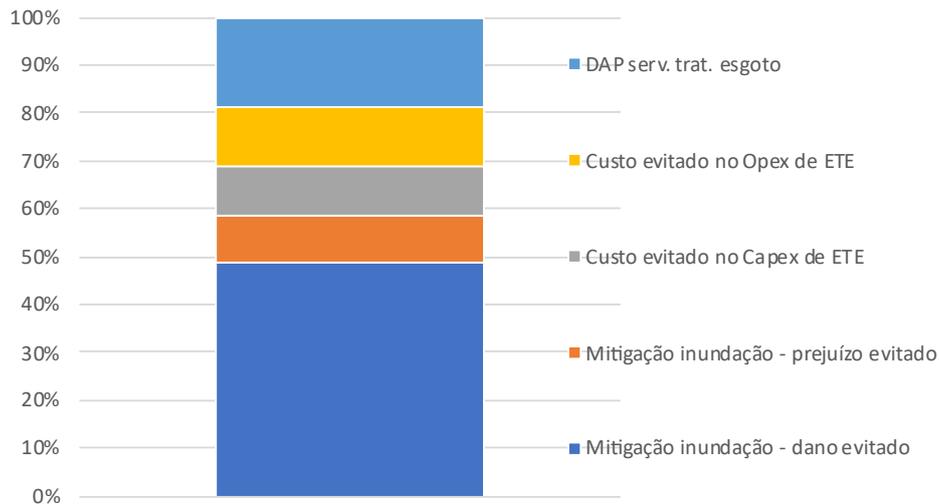


Figura 6 - Participação dos benefícios sob a 1ª ótica de análise, em valor presente (R\$, mil)

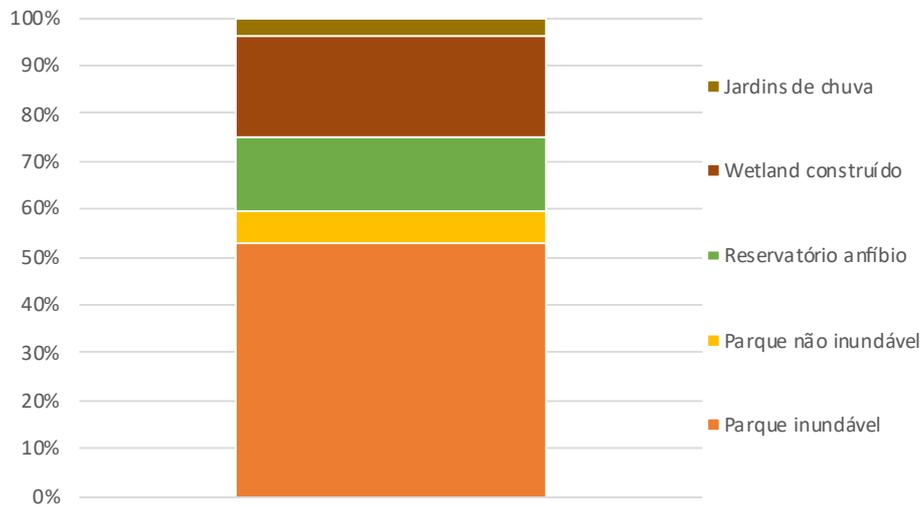


Figura 7 - Participação dos custos sob a 1ª ótica de análise, em valor presente (R\$, mil)

Do lado dos custos, a componente de projeto relativa ao parque inundável é que apresenta maior valor (53%), seguida do sistema de *wetland* construído. Nota-se que a 1ª ótica de análise é apenas hipotética e traz os resultados da implantação das SbN em relação à linha de base, ou seja, a situação do Jardim Maravilha de Hoje. Tal como demonstrado pela sofisticada modelagem de serviços ecossistêmicos de mitigação das inundações, cerca de uma quinta parte do risco atual é mitigado com base nas SbN. A fração do risco não abatido, no entanto, continuaria a castigar a população local.

Como forma de mitigar o risco de inundações até o período de retorno de projeto, as infraestruturas verdes são combinadas com a infraestrutura cinza de forma a compor o conjunto sinérgico de soluções para a complexa situação de vulnerabilidade do Jardim Maravilha. Eis a **2ª ótica de análise**, que representa a viabilidade de reduzir de forma mais efetiva o risco de inundação e também promover os benefícios associados à melhor qualidade da água.

Sob essa ótica, o valor presente dos custos aumenta significativamente para R\$ 87,79 milhões, mas continuam sendo mais do que compensados pela geração de R\$ 119,31 milhões em benefícios. O VSPL é, então, de R\$ 31,51 milhões, o que representa o equivalente a R\$ 2,93

milhões por ano por trinta anos. A TRE, de 12,7%, supera não apenas a TSD, de 8,5%, como também seu limiar superior de 11,4%, provando ser investimento social com retorno positivo. A razão benefício/custo demonstra que para cada R\$ 1,00 investido, R\$ 1,36 são gerados em retorno.

O resultado positivo de viabilidade socioeconômica da 2ª ótica de análise corrobora as conclusões do Banco Mundial e do WRI (BROWDER et al., 2019), de TNC (2014) e de Nakamura, Tockner e Amano (2006) acerca do grande potencial que reside na integração da infraestrutura verde aos sistemas de infraestrutura convencionais. Essa combinação tende a produzir serviços mais resilientes e de custos mais baixos, tal como se observa no caso da implementação do Parque Fluvial. Segundo os últimos autores citados, as abordagens que incluem SbN são ideais para as questões relacionadas à urbanização, proteção contra inundações e outras questões ambientais. Estas conclusões foram obtidas pela análise sistemática de mais de 23.000 projetos de restauração de rios e áreas úmidas ocorridas no Japão em um período de 15 anos (à época em que as SbN sequer eram assim denominadas).

Observa-se que a razão Benefício/Custo da 1ª ótica de análise (1,60) é superior ao da 2ª ótica de análise (1,36). Embora isso signifique que a 1ª ótica agrega mais benefícios em relação aos custos do que essa mesma relação sob a 2ª ótica, tem-se na combinação entre as SbN e a infraestrutura cinza um resultado mais atraente em termos socioeconômicos. Trata-se do resultado absoluto, em valores monetários, da 2ª ótica de análise, cujo VSPL de R\$ 31,51 milhões é claramente superior ao VSPL de R\$ 19,98 milhões da 1ª ótica. Essa diferença decorre dos valores mais expressivos dos benefícios que a 2ª ótica consegue agregar em relação à 1ª, retomando-se a diferença fundamental que apenas as SbN não são capazes de abater todo o risco (até o evento com TR de projeto) que as soluções compostas entre as SbN e a infraestrutura cinza conseguem.

Essa mesma análise comparativa pode ser realizada da 2ª ótica de análise para a 3ª ótica de análise, cujos índices respectivos de B/C são 1,36 e 1,35, versus respectivos VSPL de R\$ 31,51 milhões e R\$ 35,07 milhões.

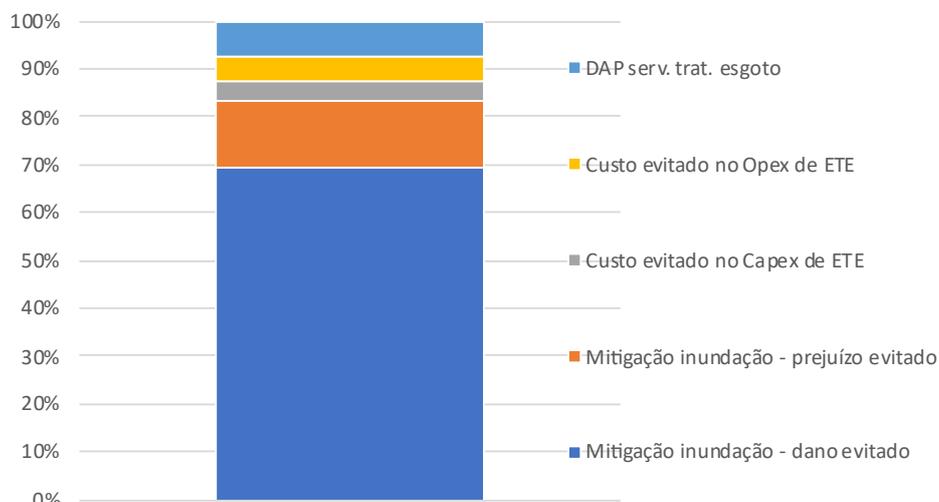
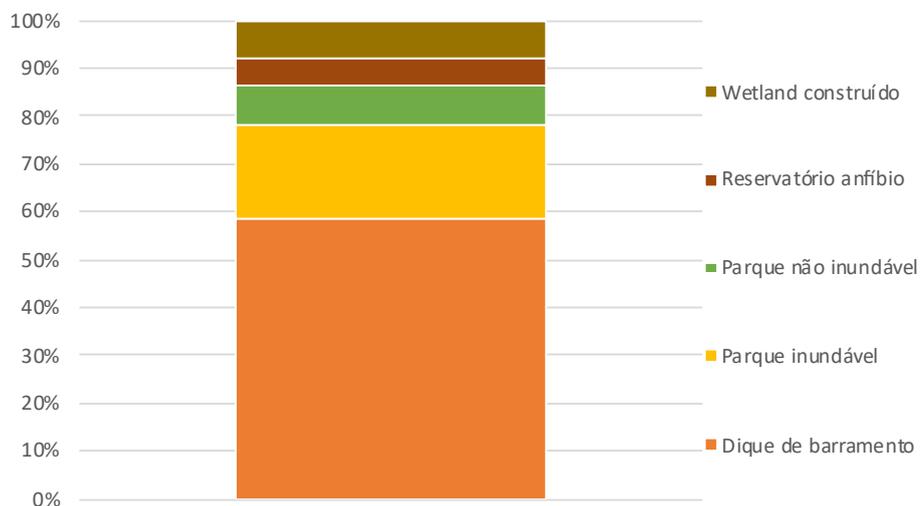


Figura 8 - Participação dos benefícios sob a 2ª ótica de análise, em valor presente (R\$, mil)

Dos benefícios considerados na 2ª ótica de análise, o de maior peso relativo é certamente o custo evitado com danos materiais, originados da mitigação do risco de inundação (69%). O custo evitado com prejuízos econômicos é o segundo maior, representando 14% do total. Os demais benefícios, relativos à melhor qualidade de água, somam 17% do total, e compõe assim o panorama de ganhos socioeconômicos esperados.



**Figura 9 - Participação dos custos sob a 2ª ótica de análise, em valor presente (R\$, mil)**

Do lado dos custos, a componente de projeto relativa ao dique de barramento é, como era de se esperar, a que apresenta maior valor presente líquido (58%); o dique não apenas requer o maior custo de investimento, como também apresenta os maiores custos de manutenção.

O segundo maior custo sob a 2ª ótica de análise é o da componente do parque inundável. As demais SbN se apresentam relativamente proporcionais, com o sistema de *wetland* construído e o parque não inundável representando cerca de 8%, cada um, do total.

O desempenho socioeconômico da **3ª ótica de análise** também aponta a plena viabilidade da intervenção urbana de caráter mais amplificada, abrangendo a promoção da integração comunitária e ações correlatas. A inclusão dos custos e dos benefícios desse maior conjunto resulta na geração de R\$ 35,07 milhões em valor social presente líquido. Ou seja, os benefícios esperados de R\$ 135,81 milhões superam com folga os custos de R\$ 100,74 milhões.

A TRE de 13,0% também supera a TSD (8,5%) e seu limiar superior (11,4%), provando que o investimento social supera o custo de oportunidade do recurso público. Para cada R\$ 1,00 investido no Parque Fluvial, R\$ 1,35 são gerados em retorno. Em termos de valor pecuniário, tem-se a equivalência de R\$ 3,26 milhões por ano durante trinta anos.

Conforme aponta Ribeiro (2017) em sua abordagem no rio Piraquê-Cabuçu como estudo de caso da dissertação sobre a relação da população com rios urbanos, existe o reconhecimento da população de que ações pontuais de melhoria ambiental são realizadas na região, muito embora sejam concentradas em partes de um sistema mais complexo - e ignorado. Em contrapartida, a aplicação conjunta de soluções naturalizadas (SbN), convencionais (cinzas) e de saneamento do entorno, pensadas para solucionar uma gama maior de problemas prementes da população - risco de inundação, convivência com esgoto, ausência de áreas de recreação e lazer - convergem

para a produção de alto valor socioeconômico. Tal como demonstra a 3ª ótica - ampliada - de intervenção do Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

Dos benefícios considerados na ótica mais ampliada de análise (3ª), o de maior peso relativo continua sendo o custo evitado com danos materiais (61%) e prejuízos econômicos (17%). Os benefícios relativos à melhor qualidade de água somam 15% do total, sendo que os benefícios de cunho social e econômico representam, em conjunto, os outros 12% do total esperado em ganhos socioeconômicos.

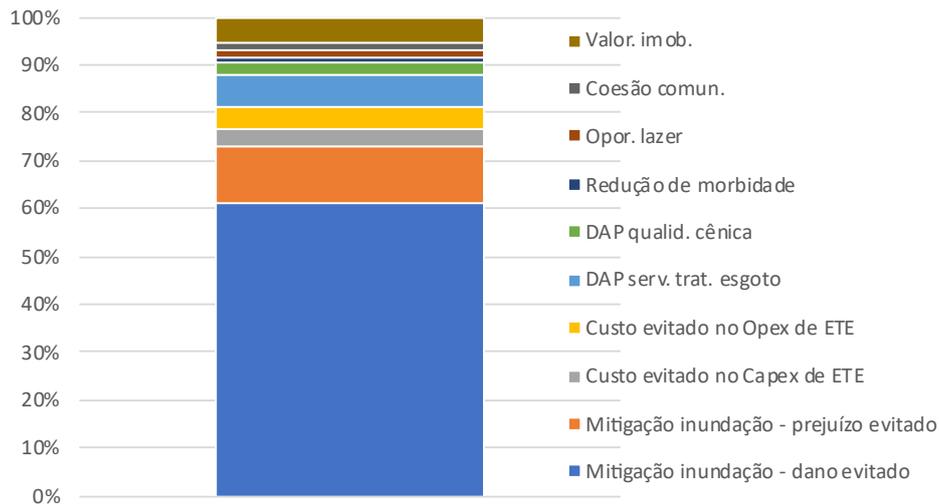


Figura 10 - Participação dos benefícios sob a 3ª ótica de análise, em valor presente (R\$, mil)

Do lado dos custos, o dique de barramento continua sendo o de maior valor presente líquido (51%). O total das SbN representa, em conjunto, 42%, enquanto a fração de 7% recai sobre os investimentos complementares.

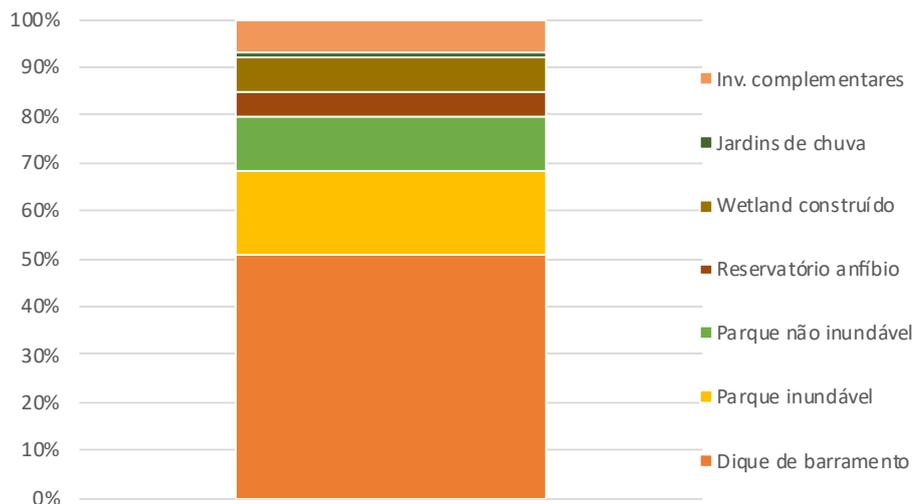


Figura 11 - Participação dos custos sob a 3ª ótica de análise, em valor presente (R\$, mil)

Como era de se esperar, a 3ª ótica de análise apresenta o maior VSPL, pois engloba os resultados da intervenção urbana mais ampla e assim agrega mais custos e também mais benefícios. A contabilização destes efeitos positivos, no entanto, apresenta o risco de contagem dupla e deve ser apropriadamente avaliada. Conforme elencado anteriormente, tem-se como prática a

desconsideração de todos os benefícios sob risco de dupla contagem menos um (geralmente o de maior valor). Caso não haja alteração no resultado de viabilidade, significa que o risco é baixo e não as conclusões acerca da viabilidade socioeconômica.

**Tabela 19 - Resultados da 3ª ótica de análise com inclusão incremental de benefícios e co-benefícios**

| Simulações para abordar o possível efeito de dupla contagem |  | Indicadores de Viabilidade |         |                           |
|---|--|----------------------------|---------|---------------------------|
|   |  | VSPL (R\$, mil)            | TRE (%) | Índice B/C (adimensional) |
| 1   | Desconsideração do benefício de DAP pela melhoria de nível na qualidade cênica   | 31.618                     | 12,6%   | 1,31                      |
| 2   | Desconsideração dos co-benefícios de maior acesso às oportunidades, de coesão comunitária e de valorização imobiliária | 23.662                     | 11,3%   | 1,23                      |
| 3   | Desconsideração dos co-benefícios de maior acesso às oportunidades e de coesão comunitária                             | 30.900                     | 12,4%   | 1,31                      |
| 4   | Desconsideração dos co-benefícios de maior acesso às oportunidades   | 33.434                     | 12,8%   | 1,33                      |
| 5   | Resultado padrão (consideração de todos os benefícios e co-benefícios)   | 35.069                     | 13,0%   | 1,35                      |

A tabela acima apresenta os resultados da 3ª ótica de análise com a subtração dos benefícios e co-benefícios com risco de dupla contagem. O primeiro teste (1) que se realiza é a retirada dos benefícios da disposição a pagar pela melhor qualidade cênica, pois podem, eventualmente, estar sobrepostos à disposição a pagar pelo serviço de tratamento de esgotos - especialmente no contexto do Jardim Maravilha e a disposição atual que ocorre dos efluentes. Essa simulação revela, no entanto, que o risco de sobreposição não altera em praticamente nada a viabilidade do projeto, com a TRE sendo reduzida de 13,0% para 12,6%.

As demais simulações envolvem a consideração adicional dos três co-benefícios, quais sejam: (i) maior acesso às oportunidades de lazer e atividade física; (ii) maior coesão comunitária e redução na criminalidade; e (iii) benefício econômico de valorização imobiliária.

Inicia-se pela desconsideração de todos (resultados na linha 2 da Tabela 19), mesmo sendo altamente improvável, pois a dúvida é na possível dupla contagem entre os co-benefícios, e não no fato de que devam vir a ocorrer. Mesmo assim, observa-se pelos indicadores que o projeto continua sendo viável - a TRE se encontra praticamente equivalente ao limiar maior da TSD, conforme definição constante do Catálogo de Parâmetros, no qual a TSD é definida em 8,50% ao ano, com limiar de 5,70% em um cenário otimista e de 11,40% em um cenário pessimista (BRASIL e IPEA, 2022).

A simulação seguinte (resultados na linha 3 da Tabela 19) apresenta a inclusão do co-benefício de valorização imobiliária, mas a manutenção da desconsideração dos demais. Com isso, o resultado já passa para o campo ainda mais positivo, com a TRE de 12,4% superando com folga o limiar dado pelo limite superior da TSD. Os testes seguintes (resultados nas linhas 4 e 5 da Tabela 19) realizam a inclusão, respectivamente, dos co-benefícios de maior acesso às oportunidades de lazer e de coesão comunitária, de demonstram que a viabilidade só se aprimora até chegar no resultado padrão, que considera todos os co-benefícios.

As simulações realizadas para a 3ª ótica de análise permitem concluir que, caso haja eventual dupla contagem de benefícios e co-benefícios, esta não compromete a avaliação dos resultados: o projeto se prova robusto o suficiente para manter a chancela de ser viável. Como forma de investigar a confiabilidade que se pode atribuir aos resultados obtidos na ACB, o tópico abaixo apresenta sua análise de sensibilidade.

### 2.5.3 Análise de Sensibilidade

O desenvolvimento da presente ACB indicativa requereu a assunção de diversas premissas - todas pormenorizadas e devidamente justificadas nos respectivos itens de estimativa dos benefícios (realizada no Produto 5 da presente consultoria) e dos custos. Faz-se necessária, portanto, a condução de análise de sensibilidade para lidar com a incerteza sempre inerente a tais estimativas, incluindo as projeções de seus efeitos no longo prazo e seguindo as diretrizes do Guia ACB (BRASIL, 2022).

Uma das formas de se testar a sensibilidade da modelagem é com base no efeito individual desempenhado por cada uma das variáveis nos resultados finais. Objetiva-se identificar as variáveis-chave, às quais os resultados são mais sensíveis. A partir disso, tem-se um direcionamento para a eventual mitigação de riscos ou mesmo para a ênfase de aprofundamento nos estudos detalhados que seguirão o atual pré-projeto de Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

As variáveis críticas são aquelas cuja mudança em valor no percentual de 1% (para mais ou para menos, de forma indiferente) afeta em mais de 1% o valor social presente líquido (VSPL). A tabela abaixo apresenta a criticidade de todos os componentes da ACB (relativos aos custos e aos benefícios), e espelha o resultado da variação percentual gerada no VSPL a partir da aplicação de um choque de  $\pm 1\%$  nos valores pecuniários adotados.

A análise é realizada com todos os demais fatores mantidos constantes (*ceteris paribus*), e permite identificar que dos custos, o mais sensível é o dique de barramento. Sob a 3ª ótica de análise, revela-se que uma variação de apenas 1% no seu custo resulta em uma variação de 1,48% no VSPL. Esse teste é realizado com base na alteração do valor dos custos em +1%, observando-se sequencialmente a variação percentual no valor do VSPL em relação ao seu resultado padrão<sup>25</sup>.

Já quanto aos benefícios, revela-se que o mais crítico é o de custo evitado com os danos causados pelas inundações: ainda sob a 3ª ótica de análise, tem-se que 1% na variação desse benefício desencadeia uma modificação de 2,30% no VSPL.

**Tabela 20 - Identificação de variáveis críticas: Variação no VSPL (%) a partir de choque de  $\pm 1\%$  no componente**

| Componente |                      | 1ª<br>(SbN) | 2ª<br>(SbN +<br>cinza) | 3ª<br>(Completo) |
|------------|----------------------|-------------|------------------------|------------------|
| CUSTOS     | Dique de barramento  | -           | 1,65%                  | 1,48%            |
|            | Parque inundável     | 0,89%       | 0,56%                  | 0,50%            |
|            | Parque não inundável | 0,08%       | 0,15%                  | 0,23%            |

<sup>25</sup> Para instruções detalhadas de como se deve proceder com a análise de sensibilidade, ver Guia ACB (BRASIL, 2022).

|                   |  |       |       |       |
|-------------------|--|-------|-------|-------|
|                   | Reservatório anfíbio                                 | 0,26% | 0,16% | 0,15% |
|                   | Wetland construído                                   | 0,35% | 0,22% | 0,20% |
|                   | Jardins de chuva                                     | 0,07% | -     | 0,04% |
|                   | Investimentos complem.                               | -     | -     | 0,18% |
| <b>BENEFÍCIOS</b> | Mitigação do risco de inundação, dano evitado        | 1,28% | 2,55% | 2,30% |
|                   | Mitigação do risco de inundação, prejuízo evitado    | 0,26% | 0,52% | 0,47% |
|                   | Custo evitado na instalação de ETE                   | 0,28% | 0,17% | 0,15% |
|                   | Custo evitado na operação e manutenção de ETE        | 0,33% | 0,19% | 0,17% |
|                   | Disposição a pagar pelo serviço de trat. de esgotos  | 0,49% | 0,29% | 0,26% |
|                   | Disposição a pagar pela melhoria na qualidade cênica | -     | -     | 0,10% |
|                   | Redução de morbidade (op. de atividade física)       | -     | -     | 0,05% |
|                   | Maior acesso às op. de lazer e atividade física      | -     | -     | 0,05% |
|                   | Maior coesão comunitária e redução na criminalidade  | -     | -     | 0,07% |
|                   | Benefício econômico de valorização imobiliária       | -     | -     | 0,21% |

As demais componentes podem ser lidas como não críticas, pois influenciam os resultados de forma apenas modesta. Interessante notar, ainda sob a 3ª ótica de análise, que as estimativas de co-benefícios (sociais e econômicos) não são muito sensíveis, corroborando a conclusão de que sua eventual variação para mais ou menos (dada a forma de mensuração adotada, haja vista serem valores de não mercado) não deve alterar as conclusões acerca da viabilidade do projeto.

A partir da identificação das duas variáveis mais críticas, realiza-se a análise de cenários entre estas, apresentando o resultado de combinações mais ou menos otimistas para suas possíveis variações. Como intervalos para essa análise, adotam-se variações de 10%, 15% e 20% a mais nos custos com o dique, embora seu intervalo de variação negativa deva ser menos amplo, considerado como sendo de -5%, -10% e -15%. Já quanto ao benefício da redução do risco com mitigação, principalmente na redução da expectativa de gerar danos materiais, adota-se o intervalo de  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$  e  $\pm 15\%$  para demonstrar as combinações possíveis<sup>26</sup>.

A tabela abaixo traz o resultado do VSPL (R\$, mil) para as 48 combinações que se comparam ao resultado padrão (VSPL de R\$ 35,07 milhões). A construção da tabela requer modificar os resultados do benefício e do custo, de acordo com as combinações respectivas, e anotar sequencialmente o resultado do VSPL.

Na mais otimista das combinações, que simula uma variação positiva de 15% no benefício concomitante à uma redução de 15% no custo com o dique de barramento, o projeto geraria um VSPL de R\$ 55,15 milhões. Já no extremo oposto, uma elevação de custo de 20% do dique em conjunto com uma redução de 15% no seu principal benefício ainda consegue render um VSPL positivo - embora muito menor - de R\$ 12,43 milhões.

<sup>26</sup> Para instruções detalhadas de como se deve proceder com a análise de sensibilidade, ver Guia ACB (BRASIL, 2022).

**Tabela 21 - Análise de cenários para as duas variáveis críticas sob 3ª ótica de análise**

| Variação no VSPL (R\$, mil)                                       |        | Variação nos custos (Capex e Opex) do dique de barramento |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   |        | -15%  | -10%   | -5%    | Padrão | 10%    | 15%    | 20%    |
| Variação no benefício de custo evitado com danos pelas inundações | -15%   | 30.360  | 27.798 | 25.237 | 22.675 | 17.552 | 14.990 | 12.429 |
|   | -10%   | 34.491  | 31.930 | 29.368 | 26.806 | 21.683 | 19.122 | 16.560 |
|   | -5%    | 38.623  | 36.061 | 33.499 | 30.938 | 25.815 | 23.253 | 20.692 |
|   | Padrão | 42.754  | 40.192 | 37.631 | 35.069 | 29.946 | 27.385 | 24.823 |
|   | 5%     | 46.885  | 44.324 | 41.762 | 39.201 | 34.078 | 31.516 | 28.954 |
|   | 10%    | 51.017  | 48.455 | 45.894 | 43.332 | 38.209 | 35.647 | 33.086 |
|   | 15%    | 55.148  | 52.587 | 50.025 | 47.463 | 42.340 | 39.779 | 37.217 |

A leitura "pessimista" de maior custo com menor benefício, embora possa não ser a mais provável, se mostra bastante relevante sob o aspecto de compreensão do risco incorrido na implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Nesse infortúnio caso, a TRE é de 10%, ainda superior à TSD de 8,5%. O índice benefício/custo que resulta dos R\$ 123,42 milhões de benefícios e R\$ 110,99 milhões de custos (ambos a valor presente) é de 1,11, ou seja, ainda bem superior à unidade.

Recomenda-se, como conclusão da análise de variáveis críticas e da análise de cenários, que os estudos detalhados do projeto do Parque Fluvial se concentrem em dirimir as incertezas acerca dos custos de implantação do dique de barramento. Já quanto aos benefícios oriundos da mitigação dos riscos de inundação, tem-se um elemento adicional de incerteza que é relativo às suas perspectivas de variação no tempo.

As projeções foram realizadas para dois aspectos chave, um deles sendo a mudança do clima e o outro a perspectiva de crescimento populacional, apresentando-se abaixo os resultados da ACB a partir de simulações que incluem e excluem seus resultados. Novamente, a análise se realiza de forma *ceteris paribus*. As simulações são realizadas sob a 3ª ótica de análise (mais ampla), e a tabela abaixo apresenta os resultados padrão da ACB na linha (1) para fins de base de comparação para as demais.

O resultado padrão considerou o cenário intermediário de emissões de gases de efeito estufa (SSP2-4.5), e a simulação cujos resultados são apostos na segunda e terceira linhas (2) e (3) traz os dois outros cenários (otimista e pessimista, respectivamente). Nota-se que essa alternância de cenários gera uma modificação negligenciável na viabilidade do projeto, sequer sensível o suficiente para alterar a TRE e o índice B/C; apenas o VSPL apresenta ligeira alteração.

Os resultados da simulação subsequente (4) apresentam a total desconsideração da mudança do clima, ou seja, a manutenção da relação entre os períodos de retorno e a precipitação causadora do evento adverso ao longo dos trinta anos de análise. A viabilidade, desta vez, é alterada para menor, o que mostra que o Parque Fluvial promove a adaptação à mudança do clima.

**Tabela 22 - Resultados da 3ª ótica de análise com diferentes premissas de projeções de clima e população**

| Testes para as premissas de projeções de clima e população |  | Indicadores de Viabilidade |         |                           |
|--|--|----------------------------|---------|---------------------------|
|  |  | VSPL (R\$, mil)            | TRE (%) | Índice B/C (adimensional) |
| 1  | Resultado padrão, considerando as projeções populacionais e o clima intermediário (SSP2-4.5)       | 35.069                     | 13,0%   | 1,35                      |
| 2  | Resultado considerando as projeções populacionais e o clima otimista (SSP1-2.6)                    | 34.930                     | 13,0%   | 1,35                      |
| 3  | Resultado considerando as projeções populacionais e o clima pessimista (SSP3-7.0)                  | 34.771                     | 13,0%   | 1,35                      |
| 4  | Resultado considerando as projeções populacionais e desconsiderando a mudança do clima             | 32.316                     | 12,7%   | 1,32                      |
| 5  | Resultado considerando o clima intermediário (SSP2-4.5) desconsiderando as projeções populacionais | 20.432                     | 11,3%   | 1,20                      |
| 6  | Resultado desconsiderando tanto as projeções populacionais como as projeções de clima              | 18.100                     | 11,0%   | 1,18                      |

Os resultados permitem concluir que o uso do cenário intermediário de emissões para compor a visão de futuro da análise é acertada, mas não significa que o risco trazido pelo clima será homogêneo entre os cenários de emissão ou mesmo que será marginal (como aponta o contraste do resultado 4 e o 1). Tal como discutido no tópico de Perigos hidrometeorológicos crescentes: Mudança do Clima, a análise ora realizada não enfoca modificações específicas para a bacia do rio Piraquê-Cabuçu e se apresenta como uma primeira leitura desse importante fator de modificação do futuro.

A próxima simulação (5) apresenta a manutenção da consideração da mudança do clima sob cenário intermediário de emissões (SSP2-4.5), porém desconsidera o efeito gerado pelas projeções populacionais e adensamento na área sob risco. Dessa vez, nota-se uma piora significativa nos indicadores de viabilidade: o VSPL reduz em R\$ 14,64 milhões, e a TRE cai para 11,3%. O projeto continua agregando mais benefícios do que custos, e a TRE continua sendo equivalente à do limiar superior de comparação com a TSD - ou seja, ainda há plena viabilidade socioeconômica.

Lê-se, assim, que a crescente exposição de pessoas ao risco de inundação é um dos fatores importantes a serem considerados quando da execução deste projeto. Afinal, caso alguma interferência de ordenamento urbano já tivesse sido realizada no Jardim Maravilha do passado, não haveria tantas pessoas sob a mancha de inundação - que afinal de contas, é a área de várzea natural do rio Piraquê-Cabuçu, conforme seus desígnios naturais. Eis que, conforme apontado por Ribeiro (2017) acerca da situação da bacia deste rio como um todo, muito embora o crescimento populacional seja objeto de políticas públicas por meio de projetos de urbanização de lotes irregulares, não há um controle efetivo deste crescimento, ou mesmo preocupação pelos conflitos socioambientais que dele decorrem.

A última simulação (6) apresenta a desconsideração das projeções de clima e de população. Embora os indicadores apontem para uma piora sensível, ainda assim o projeto se mantém

viável: agrega-se R\$ 18,10 milhões em benefícios e cobre-se o custo de oportunidade social de 8,5%.

As duas tabelas a seguir apresentam os resultados das mesmas simulações, porém produzidas para as demais óticas de análise (1ª e 2ª). Embora os resultados se alterem de acordo com as modificações nas respectivas unidades autossuficientes de análise, nota-se que as conclusões apenas tecidas são corroboradas em ambos os casos.

**Tabela 23 - Resultados da 1ª ótica de análise com diferentes premissas de projeções de clima e população**

| Testes para as premissas de projeções de clima e população |  | Indicadores de Viabilidade |         |                           |
|--|--|----------------------------|---------|---------------------------|
|  |  | VSPL (R\$, mil)            | TRE (%) | Índice B/C (adimensional) |
| 1  | Resultado padrão, considerando as projeções populacionais e o clima intermediário (SSP2-4.5)       | 19.975                     | 16,5%   | 1,60                      |
| 2  | Resultado considerando as projeções populacionais e o clima otimista (SSP1-2.6)                    | 19.985                     | 16,5%   | 1,60                      |
| 3  | Resultado considerando as projeções populacionais e o clima pessimista (SSP3-7.0)                  | 19.953                     | 16,5%   | 1,60                      |
| 4  | Resultado considerando as projeções populacionais e desconsiderando a mudança do clima             | 19.132                     | 16,2%   | 1,58                      |
| 5  | Resultado considerando o clima intermediário (SSP2-4.5) desconsiderando as projeções populacionais | 15.716                     | 15,1%   | 1,47                      |
| 6  | Resultado desconsiderando tanto as projeções populacionais como as projeções de clima              | 15.004                     | 14,9%   | 1,45                      |

**Tabela 24 - Resultados da 2ª ótica de análise com diferentes premissas de projeções de clima e população**

| Testes para as premissas de projeções de clima e população |  | Indicadores de Viabilidade |         |                           |
|--|--|----------------------------|---------|---------------------------|
|  |  | VSPL (R\$, mil)            | TRE (%) | Índice B/C (adimensional) |
| 1  | Resultado padrão, considerando as projeções populacionais e o clima intermediário (SSP2-4.5)       | 31.514                     | 12,7%   | 1,36                      |
| 2  | Resultado considerando as projeções populacionais e o clima otimista (SSP1-2.6)                    | 31.375                     | 12,6%   | 1,36                      |
| 3  | Resultado considerando as projeções populacionais e o clima pessimista (SSP3-7.0)                  | 31.216                     | 12,6%   | 1,36                      |
| 4  | Resultado considerando as projeções populacionais e desconsiderando a mudança do clima             | 28.761                     | 12,3%   | 1,33                      |
| 5  | Resultado considerando o clima intermediário (SSP2-4.5) desconsiderando as projeções populacionais | 16.877                     | 10,9%   | 1,19                      |
| 6  | Resultado desconsiderando tanto as projeções populacionais como as projeções de clima              | 14.545                     | 10,6%   | 1,17                      |

Todas estas simulações permitem concluir que, mesmo na hipótese (irreal, infelizmente) de não haver a piora nos eventos extremos de chuva e de não haver aumento na exposição ao risco (ou seja, na também irreal hipótese de que não haja crescimento populacional no Jardim Maravilha), a implementação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha ainda é viável.

Uma última simulação que se realiza é quanto ao papel da Taxa Social de Desconto, definida em 8,5% ao ano. Com essa taxa, a geração de R\$ 1,00 de benefício no ano 10 é equivalente a R\$ 0,44 a valor presente, enquanto esse mesmo benefício no 20º ano vale R\$ 0,20 hoje e apenas R\$ 0,09 caso seja gerado no 30º ano.

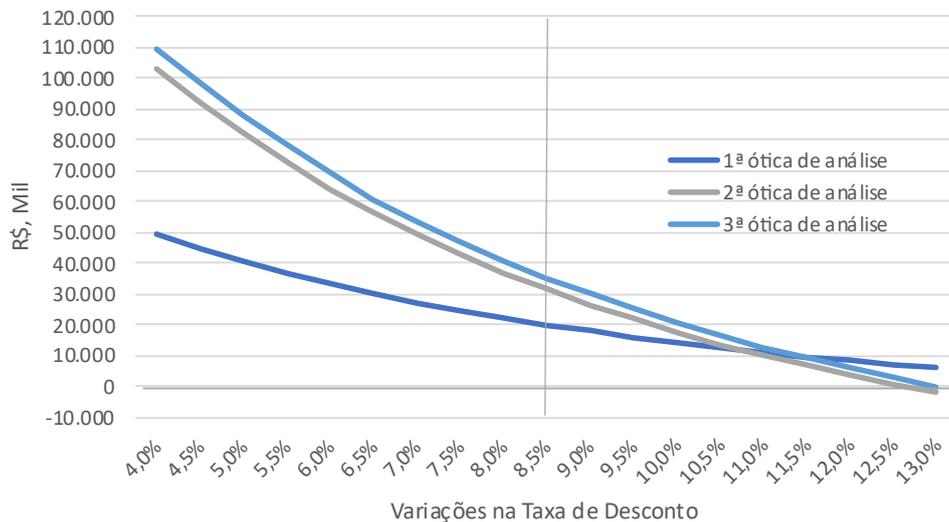


Figura 12 - Resultado do VSPL (R\$, mil) considerando diferentes taxas de desconto

A figura acima permite visualizar o comportamento do VSPL sob as três óticas de análise e a aplicação de diferentes taxas de desconto para trazer a valor presente o fluxo dos custos e benefícios. A redução da taxa de desconto privilegia os resultados positivos do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, uma vez que valoriza mais os benefícios gerados em anos futuros, sendo que os custos maiores se concentram nos primeiros anos de análise.

Claramente, então, quanto mais baixa é a taxa de desconto, maiores são os benefícios líquidos esperados. Observa-se, ainda, que a 1ª ótica de análise é menos sensível à taxa de desconto, se mantendo positiva sob qualquer uma das simulações realizadas. Os resultados das óticas 2 e 3 também se mostram robustos, pois embora mais sensíveis, se tornam negativos apenas com taxas de desconto bastante elevadas (superiores a 12,5% ao ano).

Muito embora a taxa básica de juros da economia (SELIC) atualmente esteja exatamente nesse patamar que inviabilizaria o Parque Fluvial, nota-se que esta não baliza, necessariamente, as escolhas de investimento público. Como referência do custo de oportunidade do setor público, pode-se observar as taxas de juros reais de financiamento de longo prazo do Governo Federal: a NTN-B com vencimento em agosto de 2050 encerrou o ano de 2022 a 6,25% ao ano, praticamente o mesmo patamar que se negocia atualmente o título Tesouro IPCA+ para 2055 (6,32% ao ano)<sup>27</sup>.

A TSD, de 8,5%, espelha de forma ainda mais precisa o custo de oportunidade do recurso investido para fins socioeconômicos. É, basicamente, a média ponderada entre os custos das possíveis fontes de recursos para projetos de investimento, quais sejam: a poupança privada, o investimento privado deslocado, e a poupança externa. A cada qual destas fontes, está associada uma taxa de retorno distinta. Já quanto aos ponderadores para a realização da média,

<sup>27</sup> Disponível em: <https://www.tesourodireto.com.br/titulos/precos-e-taxas.htm>

estes refletem o impacto relativo do investimento sobre as diferentes fontes de financiamento, dependendo, portanto, das respectivas elasticidades a variações na taxa de juros. Ou seja, embora a TSD seja influenciada também pela taxa básica de juros, o resultado é obtido a partir de uma ponderação mais ampla.

A análise de sensibilidade, com todas as simulações realizadas, permite concluir que os objetivos finalísticos da implantação do Parque Fluvial, de promover a transformação da realidade socioeconômica e ambiental do Jardim Maravilha por meio da redução do risco de inundações, melhoria na qualidade da água e ações de cunho social, são atingíveis de forma bastante custo-benéfica, promovendo aumento de bem-estar social de forma robusta, podendo ser compreendida, ainda, como alternativa sem arrependimento de adaptação à mudança do clima.

#### **2.5.4 Análise Distributiva**

O último item que deve compor a avaliação socioeconômica é o de análise distributiva - ainda segundo o Guia ACB (BRASIL, 2022). Essa análise trata da distribuição dos custos e benefícios do projeto entre os usuários do serviço e demais partes interessadas, com o objetivo de garantir que a avaliação tenha incorporado fatores de equidade que maximizem os efeitos progressivos do investimento público.

No caso da implantação do Parque Fluvial, a análise é facilitada no sentido de que todos os benefícios são projetados sobre o grupo específico que habita o loteamento e seu entorno imediato. Uma vez que a população beneficiada é de baixa renda e de alta vulnerabilidade social, não se faz necessária, a rigor, uma análise complementar dos impactos projetados no bem-estar de grupos específicos.

Nota-se que até mesmo os co-benefícios identificados, quantificados e valorados recaem exatamente sobre essa população-alvo. São eles: os benefícios sociais de redução de morbidade, de maior acesso às oportunidades de lazer e atividade física e de maior coesão comunitária, assim como o benefício econômico de valorização imobiliária.

Conforme o Guia ACB (BRASIL, 2022), dois indicadores complementares podem ser utilizados para medir o impacto de um projeto sobre a pobreza, quais sejam: (i) a Razão de Impacto de Pobreza; e o (ii) Coeficiente de Distribuição de Benefícios. O primeiro mensura os benefícios aos pobres em relação aos benefícios econômicos totais, e seu resultado, no caso do Parque Fluvial, é de 100%. Quanto ao indicador de distribuição de benefícios, que é calculado pelo número de pessoas de baixa renda que são beneficiados pelo número total de beneficiados, seu resultado no caso do projeto em tela também é de 100%.

A apreciação desses indicadores torna claro o papel do Parque Fluvial como projeto comprometido com a erradicação da pobreza e em linha com as principais necessidades dessa larga porção da Zona Oeste carioca. Dessa forma, em vez da realização de uma análise distributiva típica, apresentam-se abaixo algumas simulações de resultados de viabilidade econômica que investigam considerações acerca da situação social no Jardim Maravilha.

A motivação para a realização dessa análise (e para a adoção de suas hipóteses subjacentes) é a de investigar como a valoração monetária é sensível às condições locais de renda. Trata-se de uma análise necessária para os casos nos quais se estimam valores econômicos que podem estar

sob influência das condições locais (o que ocorre tipicamente em situações de baixa renda). Sob essas condições, os resultados não necessariamente consideram a justiça social de se ter uma pessoa (mesmo em um bairro de baixa renda) avaliada par a par com qualquer outra - afinal, os valores econômicos derivados tendem a ser inferiores do que seriam em quaisquer outros locais de condições médias.

A primeira dessas simulações aborda o valor das residências do Jardim Maravilha. Esse é, afinal, um dos parâmetros mais importantes da valoração de benefícios de não mercado, e conforme descrito no Produto 5, compõe a base pecuniária para a obtenção de diversos benefícios, tal como o de mitigação de dano de inundações, qualidade cênica, valorização imobiliária, redução de criminalidade e maiores oportunidade de lazer e recreação.

Para tanto, o valor de referência utilizado foi o custo unitário básico (CUB) da construção civil para habitações de interesse social no estado do Rio de Janeiro, que reflete a realidade factual do Jardim Maravilha, e é de R\$ 1,40 mil/m<sup>2</sup>. Com isso, o valor médio das residências foi estimado em R\$ 84,02 mil, com base em uma área de 60 m<sup>2</sup>. Caso o Jardim Maravilha não fosse um bairro de baixa renda, poder-se-ia adotar o CUB de R\$ 2,11 mil/m<sup>2</sup> (valores de dezembro de 2022), que o Sinduscon apresenta como o referente a uma obra de padrão residencial "normal". Com isso, o valor médio das residências passaria a ser de R\$ 126,82 mil.

Conforme se observa pela tabela abaixo (linha 2), essa diferença no valor de referência faria com que fossem gerados R\$ 44,12 milhões de benefícios líquidos a maior (ou seja, benefícios que já superaram os custos). A TRE saltaria dos 13,0% para 17,9%, e o projeto agregaria R\$ 1,75 em retorno para cada R\$ 1,00 investido. Nota-se que a simulação mantém todos os demais fatores constantes (*ceteris paribus*).

**Tabela 25 - Resultados da 3ª ótica de análise com diferentes premissas acerca da pobreza no Jardim Maravilha**

| Testes para as premissas acerca da pobreza do Jardim Maravilha |   | Indicadores de Viabilidade |         |                           |
|--|---|----------------------------|---------|---------------------------|
|  |   | VSPL (R\$, mil)            | TRE (%) | Índice B/C (adimensional) |
| 1  | Resultado padrão da análise para base de comparação   | 35.069                     | 13,0%   | 1,35                      |
| 2  | Consideração do padrão do valor residencial "normal" em vez de "interesse social"             | 79.190                     | 17,9%   | 1,75                      |
| 3  | Consideração de metragem residencial média de 75 m <sup>2</sup> em vez de 60 m <sup>2</sup>   | 51.702                     | 15,0%   | 1,50                      |
| 4  | Consideração da renda no Jardim Maravilha equivalente à dos trab. formais da cidade do RJ     | 40.949                     | 13,7%   | 1,41                      |
| 5  | Consideração dos três aspectos em conjunto (padrão residencial, maior metragem e maior renda) | 87.401                     | 18,8%   | 1,81                      |

A outra simulação apresentada (3) não altera o valor da residência, mas apenas aumenta a área média dos 60 m<sup>2</sup> considerados para 75 m<sup>2</sup>, espelhando uma planta moderna de casa popular de residências unifamiliares para três ou quatro pessoas (notando que a densidade no Jardim Maravilha é de 3,3 habitantes/domicílio). Essa ligeira mudança, que espelha a hipótese de se ter

uma região beneficiada menos pobre, é suficiente para acrescentar 16,63 milhões em benefícios líquidos e fazer a TRE saltar para 15,0%.

A terceira simulação (apresentada na linha 4) considera outro aspecto importante para a valoração dos benefícios de risco evitado com as inundações: a renda média domiciliar que passa a ser comprometida com os episódios climáticos adversos. Conforme trazido no Produto 5 desta consultoria, o rendimento no Jardim Maravilha corresponde a 2,94 vezes o salário mínimo estadual, enquanto o rendimento dos trabalhadores formais no município é de 4 salários mínimos. Fazendo-se essa equiparação de rendimentos, na hipótese de que a população beneficiada obtivesse renda média, agregar-se-iam R\$ 5,88 milhões adicionais em benefícios líquidos, que fariam com que a TRE fosse de 13,0% para 13,7%.

Por fim, a última das simulações (linha 5) traz a modificação concomitante nos três aspectos de pobreza que compõe a avaliação de viabilidade socioeconômica do Parque Fluvial do Jardim Maravilha: padrão de valor dos imóveis, sua área e a equiparação da renda com a média. Juntos, estes efeitos produzem resultado 149% superior no valor social presente líquido, que saltaria de R\$ 35,07 milhões para R\$ 87,40 milhões (diferença de R\$ 52,33 milhões). A TRE, que já é alta em 13,0% para as premissas padrão, saltaria para 18,8%. A cada R\$ 1,00 investido no Parque Fluvial do Jardim Maravilha, R\$ 1,81 seriam retornados.

Segundo a mais recente tendência metodológica em análise custo-benefício, elencada em Adler (2016) e ressaltada em Hammitt (2021), uma das formas de se adotar medidas práticas para a consideração das questões distributivas na análise é por meio da alocação de pesos maiores nos benefícios que são auferidos pela população mais pobre. Dada a natureza da intervenção no Jardim Maravilha, que já é totalmente direcionada para essa população, cabe compreender que as simulações apenas realizadas ilustram as medidas de bem-estar social devidamente ponderadas: tal como se a população do Jardim Maravilha fosse considerada pela métrica unitária de "cidadão", independente do seu nível de renda ou das características de seus imóveis.

## 3 MODELO DE GOVERNANÇA

### 3.1 Modelos de Governança para Parques Urbanos

A governança aqui tratada aborda a execução de políticas públicas. Em uma governança exclusiva do setor público, tem-se um arranjo entre os diferentes níveis de governo, que podem ser tanto entre as esferas administrativas (municípios, estado e federação), ou mesmo entre diversos atores de um mesmo nível administrativo (secretarias, autarquias e departamentos de um mesmo município, por exemplo). Quando assim ocorre, a governança pode ser descrita como horizontal.

Já na governança vertical, tem-se não apenas o necessário arranjo horizontal, mas também acordos que envolvem algum processo de cooperação com atores não estatais. Entende-se que a governança compartilhada almejada para o contexto do Parque Fluvial aborde exatamente essa governança vertical, na qual se almeja que a sociedade civil exerça papel central.

Uma vez que a governança aborda os arranjos de ação pública e privada projetados para alcançar a implementação e/ou a gestão ou operação de algum objeto pré-definido e delimitado no tempo e no espaço, apresentam-se abaixo seus elementos fundamentais no contexto da aplicação no caso do Jardim Maravilha.

#### 3.1.1 A Governança de Soluções baseadas na Natureza

Diversos autores colocam a governança como um dos grandes desafios para a implementação bem-sucedida das Soluções baseadas na Natureza. Segundo McQuaid (2019), o estudo de 56 casos de implementação de SbN na Europa permitiu identificar cinco tipologias de governança:

- Administração pública tradicional: essa tipologia traz estruturas de governança hierárquicas e controle governamental, mas pode também incluir planejamento e/ou orçamento participativo;
- Novo gerenciamento público: a governança se dá com base em parcerias público privadas e correspondente redução dos serviços governamentais;
- Parcerias privado-privado: modelo de governança no qual não há envolvimento do setor público, mas sim é realizado por organizações comunitárias, redes empresariais e outros;
- Resiliência societal: governança caracterizada por um alto nível de liderança comunitária, na qual o poder público desempenha apenas um papel de suporte; e
- Governança em rede: tipologia que reconhece a necessidade de se envolver diversos atores na prestação de serviços e assunção de responsabilidade, o que faz com que haja abordagens colaborativas e adaptativas para a cogovernança.

Dos modelos elencados por McQuaid (2019), entende-se que os dois primeiros trazem maior aderência ao caso do Jardim Maravilha, mas também pode-se explorar o último modelo (governança em rede).

A dificuldade antevista no caso do Jardim Maravilha para o estabelecimento de **parcerias privado-privado** advém da maior maturidade requerida para tal, sendo que esse modelo pode vir a ocorrer em momentos futuros mediante organização da comunidade e sua apropriação do parque, notadamente com o envolvimento de empresas locais que tenham a sustentabilidade como um diferencial de negócios. Para que se atinja tal grau de maturidade, o modelo de governança inicial deve garantir que haja: (i) a devida regulamentação e autorização para implementar o Parque Fluvial do Jardim Maravilha; (ii) os recursos financeiros para a implementação e manutenção inicial, pois pode ser demasiado desafiador para organizações comunitárias e redes empresariais arrecadar fundos suficientes no estágio inicial para cobrir todos os custos envolvidos; (iii) a participação e representatividade das comunidades locais devidamente garantidas em uma estratégia de governança pré-estabelecida; e (iv) a estrutura clara de gestão e de responsabilidades para garantir que os atores privados envolvidos farão a gestão adequada no espaço que é público na essência.

Já a dificuldade que se antevê para o estabelecimento do **modelo de resiliência societal** advém do contexto socioeconômico. Conforme foi possível verificar em visita de campo ao local e conversas com lideranças locais, esse contexto é caracterizado pela baixa articulação da comunidade e pela alta vulnerabilidade social. Esta realidade e sua intrincada complexidade é pormenorizada por Cortado (2018), cabendo aqui reconhecer que dificilmente há, na região, a capacidade de liderança comunitária já instalada para que se possa esperar o desempenho do papel central na governança que esse modelo pressupõe. É necessário, afinal, contar com líderes comunitários capacitados, engajados e representativos, pois esse modelo requer uma capacidade eficaz de tomada de decisão por parte dos envolvidos e, atualmente, se antevê desafios para garantir que os processos de tomada de decisão sejam inclusivos, transparentes e representativos.

A primeira tipologia de governança, **a pública tradicional**, compõe a linha de base - ou seja, o arranjo que se torna lógico dada a ausência de quaisquer outros, por mais desejável/indesejável e/ou eficiente/ineficiente que seja. Eventuais acordos horizontais podem ser firmados entre entes de governo (ou seja, entre a municipalidade e o governo do estado, por exemplo).

Neste arranjo, a participação social pode se dar de duas formas, a primeira delas sendo pelo planejamento participativo. Nele, o setor público lidera (com técnicos próprios ou contratados) o processo que envolve a tomada de subsídios de partes interessadas (sociedade civil, organizações comunitárias, especialistas e outros atores relevantes) para que a tomada de decisões acerca do parque considere os diversos pontos trazidos. O planejamento participativo varia em complexidade e nível de engajamento, podendo ser feito por meio de consultas públicas (para coletar opiniões e contribuições da população sobre o uso de um espaço público e as melhorias desejadas), estabelecimento de grupos de trabalho ou comitês (grupos que atuam em conjunto e mediante uma agenda de trabalho na proposição de melhorias e/ou discussão de necessidades e prioridades locais), ou mesmo fóruns deliberativos (espaços de debate e deliberação nos quais os participantes têm a oportunidade de discutir e tomar decisões conjuntas sobre determinadas questões trazidas pelo setor público).

O orçamento participativo, tal como o planejamento participativo, é o processo de tomada de decisões pelo qual os cidadãos têm a oportunidade de contribuir - de alguma forma - para a definição e alocação dos recursos financeiros destinados para os parques urbanos. Nele, os

cidadãos têm voz e poder de decisão sobre como o orçamento (pré-determinado) será utilizado, podendo discutir e propor prioridades. No caso dos parques, os cidadãos podem ser convidados a contribuir com ideias e propostas para melhorias tais como a instalação de equipamentos de lazer, trilhas, revitalização de áreas verdes, implantação de áreas para prática esportiva, entre outros. Após essa etapa, as propostas seriam consolidadas em um plano de dispêndio para o parque urbano, levando em consideração as prioridades definidas pela comunidade. Eventualmente, o monitoramento da execução do orçamento pode também ser realizado mediante participação social.

Dado que o modelo de governança pública tradicional é de aplicação mais ordinária e tem amplo precedente na gestão pública local (embora não no contexto específico de um parque urbano)<sup>28</sup>, investiga-se com mais detalhes, nos próximos itens, os outros dois arranjos de governança que se aplicam ao caso do Jardim Maravilha: as **parcerias público privadas** (que McQuaid denomina de "novo gerenciamento público") e a **governança em rede**.

Ambos requerem modelos de governança compartilhada, que são explorados nos tópicos a seguir com base na definição da gestão privada em espaços públicos (3.1.2), o elenco de parcerias existentes que exemplificam seu funcionamento (3.1.3), os modelos de parcerias juridicamente possíveis de serem firmados (3.1.4), as possibilidades de envolvimento de parceiros privados pela agenda ESG - *Environmental, Social and Governance*, que sublinham a governança em rede (3.1.5), a importância do envolvimento e participação social (3.1.7) e, finalmente, seus desafios (3.1.8).

Na sequência da abordagem teórico-empírica desses temas, tem-se no item 3.2 - A Governança no Contexto do Jardim Maravilha, a indicação dos caminhos possíveis para a governança nesse caso específico.

### **3.1.2 Espaços Públicos, Gestão Privada?**

Parques urbanos são exemplos típicos de bens públicos, pois além de terem fácil acesso, são gratuitos e pensados para serem fontes de lazer, descanso e contemplação para a população em geral, tanto aqueles que habitam sua "hinterlândia" como quaisquer outros cidadãos que por ali passem.

Bens públicos são caracterizados por serem não excludentes - o uso desses espaços por um indivíduo não impede o uso por outros indivíduos. Tendem a ser, também, não rivais, pois tipicamente o consumo por um indivíduo não diminui o consumo disponível para outros. Por mais que existam limites para a não rivalidade, pois o consumo excessivo por muitos indivíduos pode diminuir a utilidade de uso de outro indivíduo, nota-se que parques urbanos tendem a ser utilizados por um grupo relativamente pequeno de usuários (o que os torna, em teoria, bens públicos impuros).

A priori, bens públicos não necessitam de sustentação financeira própria, haja vista que a tutela do poder público requer a execução dos investimentos necessários e aporte de recursos

---

<sup>28</sup> No Rio de Janeiro, o orçamento participativo foi implementado pela primeira vez em 1993, durante a gestão do prefeito Cesar Maia (Cardoso, 2009). Desde então, foi adotado como uma prática recorrente na cidade, abordando áreas como infraestrutura, saúde, educação, transporte, saneamento, entre outras. O orçamento participativo varia ao longo do tempo de acordo com as gestões municipais.

correlatos à sua manutenção, asseio e preservação. Traçando-se um paralelo com a segurança pública, é como estabelecer a necessidade de um batalhão de polícia ter de se autofinanciar: conceito repudiado por se tratar de um serviço exclusivamente público por excelência.

Em determinadas situações, todavia, os parques podem sofrer com sobreutilização, que na falta de controle e manutenção adequada, pode levar à sua degradação. Em medida oposta, a falta de manutenção também pode levar à sua degradação e, a partir de então, gerar uma subutilização. De todas as formas, o resultado prático é que são situações nas quais o parque deixa de cumprir com seus objetivos sociais. Cobrar ingressos, tarifas ou outras formas de controle de acesso e/ou garantir a manutenção adequada pode resolver o problema de sobreutilização/subutilização, mas arrisca transformar os parques em "bens de clube", que embora não rivais, passam a ser excludentes.

Segundo Turner (2002), a provisão de bens públicos é frequentemente vista como uma responsabilidade exclusiva do setor público, mas delegar parte de sua gestão ao setor privado - em parcerias público privadas - pode compor estratégias de maximização de suas funções.

- A gestão privada pode ser mais flexível e responsiva às necessidades dos usuários, o que pode levar a um melhor desempenho geral;
- O planejamento e fiscalização do poder público evita tornar o parque em um ambiente degradado pela utilização excessiva ou em uma espécie de "bem de clube" impecável, porém excludente.

A vantagem do envolvimento da iniciativa privada na gestão de espaços públicos no contexto de restrição orçamentária enfrentada pelo setor público brasileiro é ainda mais saliente. No mais das vezes, a provisão dos serviços de gestão e manutenção destes espaços acaba sendo parcamente realizada.

Segundo levantamento e análise de dados primários referentes especificamente ao estabelecimento de Parcerias Público Privadas (PPP) para a gestão de parques urbanos, Nascimento, Viana e Conti (2021) concluem que há factual melhoria na qualidade dos serviços prestados. Principalmente devido à indisponibilidade de recursos adequados, o poder público entrega menos benefícios do que deveria em relação aos parques urbanos.

Sampaio, Sampaio e Pavão (2021) destacam a importância dos parques urbanos como espaços de uso comum, acessíveis a todas as camadas da população, e como instrumentos de justiça ambiental e urbanística. Para eles, a cobrança de ingresso pode representar um obstáculo de acesso que pode comprometer a função social que desempenham. Dessa forma, alternativas de financiamento que vão além de ingressos ou da alocação de recursos públicos devem ser buscadas, como o incentivo à participação da iniciativa privada, especialmente quando esta envolve a manutenção dos parques mediante alguma forma de controle social - tal como conselhos de gestão.

Eis que as parcerias público-privadas podem ter diversas configurações, pois associações de moradores, cidadãos, empresas locais e até mesmo empresas maiores podem vir a ter interesse em parques urbanos vigorosos, limpos e geradores de benefícios ambientais, sociais e econômicos. Grandes empresas, por exemplo, tendem a considerar o nível de qualidade de vida

em suas decisões locacionais, sabendo que as boas condições são correlacionadas com trabalhadores de alta qualidade. Ao mesmo tempo, a linha de base e a capacidade do próprio setor público são indissociáveis ao modelo de parceria que é perseguido.

### 3.1.3 Exemplos de Parcerias em Parques Urbanos

Sampaio, Sampaio e Pavão (2021) avaliaram três parques urbanos paulistas que são administrados por organizações sociais, sendo que os resultados obtidos servem como casos estilizados na condução da discussão acerca do modelo para o Jardim Maravilha. O Parque do Povo foi um dos locais abordados. Trata-se de parque com 150 mil m<sup>2</sup> que passou por extensa requalificação em 2008, graças à mobilização da Associação Amigos do Parque, uma OSCIP.

A Secretaria do Verde atua junto com essa associação na gestão do espaço público, regrados por um termo de cooperação que estabelece que a responsabilidade pela manutenção e melhorias na área do parque, bem como pelo manejo de suas áreas verdes é da Associação, enquanto à Secretaria do Verde cabe as ações de fiscalização. Conforme já exposto no item referente aos levantamentos de custos para a avaliação socioeconômica, é a associação que arca com o custo de manutenção, e em troca afixa placas com sua logomarca no parque. Os recursos para esse custeio provêm de doações de três grupos empresariais que se reúnem na associação, não havendo a geração de receita.

O modelo de gestão é semelhante ao programa paulista Adote uma Praça, que embora limitado para áreas de até certa metragem, segue o mesmo arranjo conceitual<sup>29</sup>. A cidade do Rio de Janeiro conta com o programa Adote.Rio, igualmente focado em praças, jardins e canteiros, mas também extensível para parques<sup>30</sup>. Tal como no parque do Povo, a adoção visa a conservação e manutenção dos bens públicos de uso comum por um privado que arca com os custos e recebe, em troca, alguma forma de exposição local (geralmente pela colocação de placas).

Já o Parque Lina e Paulo Raia, ainda em São Paulo, é um exemplo de gerenciamento por meio de termo de colaboração (denominado também de convênio) com empresa privada sem fins lucrativos. Nesse caso, segundo relatam Sampaio, Sampaio e Pavão (2021), o privado realiza a manutenção dos equipamentos existentes no parque como forma de compensação por impacto urbano, sendo essa a origem do recurso financeiro. Trata-se de uma forma de compensação de impacto urbano, e para que seja implementado, deve estar previsto em legislação municipal.

Sampaio, Sampaio e Pavão (2021) analisam, por fim, a situação de atuação privada no Parque Burle Marx. De forma distinta dos demais, este é efetivamente gerido por uma organização privada sem fins lucrativos (Fundação Aron Birmann) que não recebe recursos públicos para tal, mas sim custeia suas ações por meio de receitas internas (que representaram cerca de 70% do valor total de gastos) e aportes diretos da Fundação. O arranjo para tal transferência se faz com base em decreto público atrelado à um plano de gestão, que permite ao poder público manter sua indelegável função de fiscalização e planejamento.

Destaca-se que a Prefeitura do Rio de Janeiro está em processo de concessão de uso do parque urbano Jardim de Alah, que divide Ipanema e Leblon e liga a Lagoa Rodrigo de Freitas ao mar por um canal. Segundo o edital, a empresa vencedora da licitação poderá explorar a área por 35

<sup>29</sup> Disponível em: <https://adocaopracas.prefeitura.sp.gov.br/pracas/home.html>

<sup>30</sup> Disponível em: <https://adote.rio>

anos e assumirá os custos da revitalização, estimados em R\$ 112 milhões. Para remunerar a concessionária, o parque passará a contar com lojas e restaurantes<sup>31</sup>.

### 3.1.4 Modelos de Parcerias

Com base na bibliografia consultada acerca das parcerias público privadas em parques urbanos, pode-se concluir que se faz possível a criação de um relacionamento de longo prazo entre o governo municipal e a iniciativa privada, para que ao menos alguns aspectos da gestão e manutenção do Parque Fluvial e suas SbN sejam realizados por este último, de modo a aliviar as demandas do orçamento público e prestar os serviços requeridos de forma adequada.

Antes de se adentrar nos modelos de parceria, aclara-se o arcabouço jurídico pertinente:

- Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal;
- Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências;
- Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública;
- Lei nº 13.019, de 31 de julho de 2014, que estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil<sup>32</sup>, em regime de mútua cooperação, para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco, mediante a execução de atividades ou de projetos previamente estabelecidos em planos de trabalho inseridos em termos de colaboração, em termos de fomento ou em acordos de cooperação; define diretrizes para a política de fomento, de colaboração e de cooperação com organizações da sociedade civil; e altera as Leis nºs 8.429, de 2 de junho de 1992, e 9.790, de 23 de março de 1999; e
- Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021, nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos.

Segundo Di Pietro (2015), existem duas modalidades distintas para o estabelecimento desse relacionamento, sendo uma delas a denominada de parceria de cooperação e a outra de parceria de investimento. Cada qual é pormenorizada abaixo.

#### PARCERIA DE COOPERAÇÃO

Nas modalidades de parceria de cooperação, ocorre a descentralização de ações do poder público, podendo ou não envolver a transferência de recursos financeiros ou materiais, a descentralização de créditos orçamentários, a execução de recursos provenientes de renúncia fiscal e a aquisição e doação de bens materiais ou serviços.

<sup>31</sup> Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2023/03/09/prefeitura-lanca-edital-de-concessao-do-jardim-de-alah-area-tera-lojas-restaurantes-e-mais-areas-verdes.ghtml>

<sup>32</sup> As Organizações da Sociedade Civil, nos termos da Lei nº 13.019/2014, podem ser: (i) entidade privada sem fins lucrativos (associações e fundações); (ii) sociedades cooperativas; ou (iii) organizações religiosas que se dediquem a atividades ou a projetos de interesse público e de cunho social distintas das destinadas a fins exclusivamente religiosos.

Parcerias de cooperação podem ser realizadas entre entes públicos (governança horizontal) ou entre a administração pública e uma organização da sociedade civil (governança vertical)<sup>33</sup>. Das duas formas, quando a cooperação prevê transferência de recursos, sejam materiais e/ou financeiros, sua origem é o setor público. As normas gerais para as parcerias de cooperação requerem a formalização por meio da celebração de instrumentos de cooperação que deve descrever um plano de trabalho que norteie as ações a serem tomadas, cronogramas, área de abrangência e limites de atuação.

No contexto do Parque Fluvial, a parceria de cooperação que não envolve a transferência de recursos (financeiros ou materiais) se apresenta como uma possibilidade de arranjo, que remete ao bem-sucedido exemplo do Parque do Povo, em São Paulo. Torna-se o arranjo ideal em situações nas quais o setor público reconhece a necessidade de determinada ação (manutenção do parque fluvial, no caso), mas não tem recursos para sua execução. Encontra, então, reciprocidade na sociedade civil em tratar o problema público destacado, realizando o termo de cooperação.

Torna-se claro, no entanto, que esse arranjo apresenta um elo altamente restritivo: a existência de parceiro privado com recurso suficiente (financeiro e material) e a comprovada capacidade de implementação (DI PIETRO, 2015). Nota-se que, ao não envolver transferência de recursos, o parceiro privado pode ser tanto de natureza sem fins lucrativos como com fins lucrativos.

Por mais interessante que seja, no contexto do Parque Fluvial, firmar parceria de cooperação sem a transferência de recursos, tem-se também a possibilidade de uma parceria com a transferência de recursos (pelo setor público). Nesse caso, são firmados termos exclusivos com organizações da sociedade civil, que se faz por meio de dois instrumentos jurídicos:

- Parceria de cooperação via termo de colaboração, que visa a execução da política pública, devidamente parametrizada pelo poder público; e
- Parceria de cooperação via termo de fomento, que visa o apoio a iniciativas das próprias organizações, embora devam estar plenamente alinhadas aos objetivos públicos - pressuposto da própria assunção de parceria.

No caso da capital paulista, a gestão do Parque Lina e Paulo Raia é exemplo de gerenciamento por meio de cooperação: o setor público não transfere recursos para a gestão do parque, porém deixa de auferir receitas, que teriam sido pagas ao setor público, pelo ente privado, como multa ambiental ou outra forma de compensação de impactos. A rigor, a renúncia a esse recurso, por parte do setor público, traz resultado finalístico equivalente ao que se teria com uma transferência do orçamento público para o ente privado para fins de financiar as ações de manutenção do parque.

No caso da manutenção do parque urbano e/ou das SbN no Jardim Maravilha, há possibilidade de se estabelecer termos de parceria dessa natureza.

---

<sup>33</sup> As Organizações da Sociedade Civil, nos termos da Lei nº 13.019/2014, podem ser: (i) entidade privada sem fins lucrativos (associações e fundações); (ii) sociedades cooperativas; ou (iii) organizações religiosas que se dediquem a atividades ou a projetos de interesse público e de cunho social distintas das destinadas a fins exclusivamente religiosos.

Conforme nota Di Pietro (2015), no âmbito desses instrumentos de parceria, as organizações da sociedade civil podem incluir nos planos de trabalho os gastos com remuneração de pessoal envolvido, bem como com equipamentos, insumos e outras despesas diretas e indiretas necessárias para sua execução (água, energia elétrica, telefone, eventuais aluguéis, assessorias jurídica e contábil, dentre outras). Da mesma forma, cabe no termo de cooperação o comodato, doação de bens ou outra forma de compartilhamento de recursos patrimoniais por parte do poder público.

Segundo destaca a OCDE (2015), as parcerias de cooperação podem reduzir os custos da administração pública e ampliar seu escopo de atuação, favorecer a capilaridade territorial, e agregar expertises complementares. Seu ponto fraco no contexto do Jardim Maravilha, todavia, é a garantia de reciprocidade de interesses e competências na sociedade civil. O parceiro privado deve ter legitimidade e capacidade de atuação para a execução das atividades de interesse público e recíproco, tal como a manutenção das SbN no Parque Fluvial.

#### PARCERIA DE INVESTIMENTO

Indo além da parceria de cooperação, há casos nos quais o estado não detém capacidade operacional para prestar os requeridos serviços de interesse público, podendo-se então firmar parcerias de investimento. Para essa modalidade, conforme aclara publicação didática do município do Rio de Janeiro<sup>34</sup>, abrem-se três tipos de contratos:

- Concessão comum (ou pura), para quando não há necessidade de contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. É voltada para prestações de serviços financeiramente sustentáveis, ou seja, quando a exploração gera tarifas que remuneram o concessionário de forma que este cubra o custo de oportunidade de investimento. Nota-se que podem contar (como geralmente é o caso) com mecanismos de subsídio cruzado para permitir acesso às pessoas de baixa renda aos serviços.
- Concessão administrativa, para quando a contraprestação pública é preponderante, ou seja, a principal receita é oriunda do setor público. É voltada para projetos de cunho social, pois o usuário não é onerado, ou ainda para situações nas quais o usuário é o próprio setor público. Utilizada em situações como hospitais, penitenciárias e acomodações públicas em geral.
- Concessão patrocinada, para quando há uma composição de receitas tarifárias recebidas dos usuários, e contraprestações públicas, independentemente da proporção dessa combinação. É voltada para viabilizar projetos nos quais há um hiato de viabilidade, ou seja, quando a atuação puramente privada não teria viabilidade para a prestação do serviço (seja pelo seu alto custo de investimento, seja pela incapacidade de pagamento pleno pelo usuário ou ainda uma combinação entre estes). É comum em infraestruturas de transportes como metrô, mas também para equipamentos públicos de lazer e cultura como museus, teatros, ginásios esportivos, escolas e - mais relevante - parques.

As concessões administrativas e patrocinadas são comumente denominadas de PPPs, e conforme Di Pietro (2015), abrangem qualquer tipo de serviço e podem ser contratadas por

---

<sup>34</sup> Disponível em: <https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5305003/4138534/IntroducaoaoConceitodePPPeConcessoes.pdf>

qualquer um dos níveis da administração pública, poderes executivo, legislativo e judiciário, empresas públicas, fundos, autarquias e sociedades de economia mista.

Pormenores das vantagens e desvantagens de cada tipo de contrato podem ser acessados na publicação da Prefeitura do Rio de Janeiro (op. cit.) e também no portal do programa federal de parcerias de investimento (PPI)<sup>35</sup>. De forma geral, nota-se que as parcerias apresentam diversas forças, tais como o aumento da eficiência, menores custos, maior qualidade dos serviços e redução da pressão sobre o orçamento público. Existe, porém, a fraqueza de se enfrentar um tempo mais longo de preparação do projeto, maiores custos de supervisão e regulação por parte do contratante, requer maior qualidade dos estudos e análises prévias, além de ser suscetível a lances agressivos e inexequíveis.

Importante citar que nas concessões há transferência de gestão de equipamentos públicos para entes privados. No caso da concessão administrativa, que pressupõe o financiamento da atividade pelo setor público, estabelecem-se níveis de desempenho, de quantidade e qualidade de atendimentos e outras balizas para a prestação de acordo com o esperado.

Conceitualmente, como a figura abaixo ilustra, os projetos que possuem baixa capacidade de geração de receitas são tradicionalmente uma concessão administrativa, pois há necessidade de realização de pagamentos pelo poder público para que o projeto seja realizado. Com o aumento dessa capacidade de geração de receita, alternativas começam a se tornar viáveis.



Figura 13 - Capacidade de geração de receita vs. alternativas de viabilização de projetos (replicado de: Introdução ao Conceito de PPP e Concessões, p. 16. Município do Rio de Janeiro)

Os projetos envolvendo serviços públicos que prescindem parcialmente de aporte de recursos públicos, ou seja, que possuem receitas, mas estas não são suficientes para que o projeto seja autossustentável, podem ser viabilizados mediante concessão patrocinada. Já os projetos de serviços públicos que sejam totalmente autofinanciáveis são viabilizados por meio de concessão comum.

<sup>35</sup> Disponível em: <https://www.ppi.gov.br/perguntas-frequentes>

No contexto da avaliação dos modelos que podem ser aplicados no Parque Fluvial do Jardim Maravilha, pode-se compreender que a concessão administrativa não é uma opção vantajosa. Afinal, o governo municipal do Rio de Janeiro conta com estrutura de administração direta e indireta plenamente capaz de absorver a gestão e manutenção de uma área de parque equivalente à do Jardim Maravilha. Esse tema é mais bem explorado no próximo item (A Governança no Contexto do Jardim Maravilha), cabendo aqui ressaltar que não se antevê vantagens na realização de uma concessão administrativa.

Podem-se considerar, portanto, concessões patrocinadas e concessões comuns. Esse último caso é o que ocorre no Parque Burle Marx, em São Paulo. Para além dos modelos de parcerias, identificam-se outros três elementos relevantes quando da concepção de modelo de governança compartilhada para parques urbanos: o estabelecimento de uma relação de benefício-custo vantajosa para o setor privado; as novas possibilidades de envolvimento de ente privado devido à agenda *Environmental, Social and Governance* (ESG, na sigla em inglês) e o envolvimento e participação social (de especial interesse no contexto do Parque Fluvial do Jardim Maravilha). Cada um desses elementos é abordado na sequência.

### **3.1.5 Estabelecimento de Relação Benefício-Custo Vantajosa para o Setor Privado**

O envolvimento da iniciativa privada em investimentos de infraestrutura com vistas a promover adaptação climática é tido como necessário para complementar os esforços públicos e garantir a resiliência societária requerida. O aporte desses investimentos pode, ainda, ser realizado em maior velocidade e escala do que o público, além de agregar expertise e inovação para o design e implementação da infraestrutura de resiliência (MILLER & SWANN, 2019).

Existem, no entanto, grandes desafios na mobilização do setor privado para tais investimentos, sendo um deles a dificuldade em quantificar os benefícios que podem ser auferidos. Afinal, como demonstra o capítulo 2 para o caso do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, alguns benefícios da infraestrutura de resiliência são difíceis de quantificar, como melhor qualidade de vida e saúde mental. Com base na modelagem dos serviços ecossistêmicos apresentada no Produto 5 desta consultoria, foi possível realizar a quantificação da ausência da inundação (benefício da mitigação do risco de inundação - dano e prejuízo evitado) para o contexto do Jardim Maravilha. Nem sempre, entretanto, esse tipo de modelagem se faz possível ou está disponível para os tomadores de decisão.

Conforme apontam Ewart, Coffee e Miller (2023), são dois os principais desafios de se ter um maior envolvimento do setor privado em investimentos de infraestrutura. O primeiro deles advém da natureza altamente difusa dos benefícios. Por serem geralmente distribuídos para uma ampla variedade de indivíduos (benefícios societários), em vez de se concentrarem principalmente nos investidores dessa infraestrutura, sua quantificação e valoração pode se tornar complexa e custosa. A outra dificuldade advém da monetização dos benefícios. Ou seja, mesmo que sejam quantificáveis e conhecidos em seu valor, alguns podem ser difíceis de monetizar como fluxos de caixa, e ainda mais difíceis de agregar e captar para reembolsar os investidores.

Estes mesmos autores descrevem vários fluxos monetários indiretos que podem ser gerados a partir dos benefícios mais amplos e difusos (co-benefícios) da infraestrutura de resiliência, incluindo:

- Custos evitados com o reestabelecimento da situação pré-desastre: a infraestrutura resiliente pode ajudar a evitar os custos associados à limpeza após um desastre, como reparar prédios e infraestrutura danificados. Esses custos evitados podem ser vistos como um fluxo de benefícios indireto que beneficia a sociedade em geral;
- Maior confiabilidade da infraestrutura: a infraestrutura resiliente pode ajudar a aumentar a confiabilidade de sistemas de água e de energia (por exemplo), que podem trazer benefícios econômicos indiretos para a sociedade em geral;
- Cobranças a partir do maior desenvolvimento: a infraestrutura resiliente pode ajudar a apoiar no estabelecimento de estratégias novas de desenvolvimento, reduzindo o risco de danos causados por desastres naturais. Como consequência, isso pode levar ao aumento da atividade de desenvolvimento, o que pode gerar eventuais formas de se apropriar de tal desenvolvimento para cobrir os custos do aumento inicial da resiliência; e
- Cobranças a partir de melhoria local: a infraestrutura resiliente também pode levar ao aumento dos valores de propriedade, que podem por sua vez serem objeto de cobranças específicas.

No geral, portanto, os achados de Ewart, Coffee e Miller (2023) corroboram a conceituação do presente estudo, que se ancora na avaliação da viabilidade socioeconômica para a identificação, quantificação e valoração dos fluxos monetários dos benefícios que podem ser significativos para a sociedade. Com base nessa viabilidade, e tal como se aborda no segundo item deste capítulo (3.2), a estratégia de envolvimento do setor privado se torna mais tangível.

De acordo com Alvarado e Welch (2022), sempre que um benefício é quantificado e atribuível para um ator ou um conjunto e atores (mudanças nos prêmios de seguro, valores de propriedade e impostos correspondentes, geração de créditos de carbono etc.), a atribuição de formas de captura de uma fração destes para fazer frente aos investimentos iniciais da iniciativa privada é facilitada. Quando, por outro lado, os benefícios são difusos (tais como as perdas evitadas), esse vínculo se torna muito mais difícil de ser estabelecido.

Especificamente para investimentos em infraestruturas de âmbito municipal, Alvarado e Welch (2022) apontam os seguintes fluxos de benefícios como mais propícios para serem capturados de forma a fomentar o envolvimento do setor privado:

- Advindos diretamente da infraestrutura resiliente: esses fluxos monetários podem remunerar os investidores de forma direta (por exemplo, taxas cobradas de usuários, geração de créditos de carbono) ou indireta (por exemplo, aumentos de impostos, reduções de prêmios de seguro).
- Advindos indiretamente da infraestrutura, mas dependente dela: a existência da infraestrutura pode permitir que um município adote um mecanismo que dê origem a fluxos monetários de benefícios (por exemplo, aumento de impostos, cobrança a partir de melhoria local, cobrança a partir de maior desenvolvimento).

- Independente da infraestrutura: um município pode reembolsar os investidores por meio de fontes de fluxo monetário de benefícios completamente independentes da infraestrutura resiliente (por exemplo, tributação, receitas operacionais gerais). Fazer isso provavelmente requer um ambiente político favorável (por exemplo, alta conscientização sobre os riscos climáticos e senso de urgência para agir entre os cidadãos).

Especificamente para o caso de parques urbanos, o investimento do setor privado poderia ser reembolsado de forma direta pela concessão de serviços atrelados ao parque, ou pela captura indireta. Além disso, como apontam Ewart, Coffee e Miller (2023), a expertise do setor privado poderia ser aproveitada para projetar e construir parques de maneira a maximizar seus benefícios e minimizar seu impacto ambiental.

### **3.1.6 Envolvimento pela Agenda Environmental, Social and Governance**

As práticas ambientais, sociais e de governança (*environmental, social and governance* - ESG na sigla em inglês, citada pela primeira vez por Banco Mundial, 2004) são realizadas por empresas privadas e organizações em resposta ao questionamento de Kofi Annan, então secretário-geral da ONU, sobre a possibilidade de integrar fatores ambientais, sociais e de governança ao mercado de capitais. ESG também pode se referir a um conjunto de critérios utilizados para avaliar o impacto de uma empresa ou investimento no meio ambiente, na sociedade e na governança corporativa.

Nos últimos anos, as considerações ESG se tornaram cada vez mais importantes para os investidores, e muitas empresas vêm incorporando ativamente as práticas ESG em seus modelos de negócios. Embora ditada, a princípio, pelo setor financeiro, a adoção de práticas ESG é decisiva para a competitividade, credibilidade e sustentabilidade das organizações, uma vez que se relacionam aos valores e comportamentos perante a opinião pública e aos stakeholders, que trazem consequências para a resiliência dessas organizações em meio às incertezas e vulnerabilidades do ambiente de negócios.

Pesquisas mostram a predileção dos consumidores por produtos de empresas com práticas sustentáveis e comprometidas com a proteção social e ambiental. Uma análise da consultoria Nielsen apontou que 66% dos consumidores globais estão dispostos a pagar mais por marcas sustentáveis; mais de 50% são influenciados por fatores-chave de sustentabilidade, 58% preferem empresas que respeitam o meio ambiente; 56% valorizam empresas conhecidas por seu compromisso com o valor social (NIELSEN, 2015).

As práticas e métricas ESG na gestão pública são percebidas nas iniciativas voltadas a minimizar os danos ambientais, gerar benefícios sociais ou otimização e melhoria de processos administrativos. Nos últimos anos, de maneira mais sistemática, porém ainda incipiente, diversas instâncias governamentais começaram a adotar ações para atrair investimentos e fomentar a pauta ESG por meio de parcerias e planos de ações compostos por metas sustentáveis.

Outras formas de engajamento e fomento às boas práticas são dadas pela "rotulagem ESG" por meio de selos e certificados, tais como a Certificação LIFE que compensa impactos sobre a

biodiversidade e serviços ecossistêmicos<sup>36</sup>, e o Selo Qualiverde para o setor da construção civil da Cidade do Rio de Janeiro, que prevê a redução do IPTU para construtoras e usuários que seguem boas práticas<sup>37</sup>.

Outro impulso para adoção ESG tem sido dado no campo regulatório, impactando empresas, organizações e a própria gestão pública em questões relacionadas ao meio ambiente e garantia de direitos humanos. No Brasil, várias regulamentações ainda estão em debates no sistema legislativo, mas há leis em vigor que se relacionam às métricas ESG (a exemplo da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê a redução na geração de resíduos e institui a responsabilidade compartilhada com os geradores e produtores).

Há, ainda, elementos relacionados a ESG que governos e empresas passam a adotar como critérios para a aquisição de produtos que causem menor impacto ambiental, ou que fomentem a criação de empregos verdes, desenvolvimento da economia local, criação e distribuição de riqueza, otimização de custos do ponto de vista energético, estímulo a inovações tecnológicas sustentáveis, entre outros (DINIZ & AGUIAR, 2022).

Por estarem relacionadas a soluções para desafios e vulnerabilidades da sociedade e meio ambiente, as métricas de ESG, assim como o cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS, inevitavelmente continuarão a fazer parte das estratégias empresariais e governamentais, no Brasil e no mundo, nos próximos anos. Embora não existam métricas únicas de ESG, destacam-se alguns padrões de reportar o desempenho ESG de organização ou mesmo de instâncias governamentais, dentre eles o GRI (*Global Reporting Initiative*)<sup>38</sup> e o SASB (*Sustainability Accounting Standards Board*)<sup>39</sup>.

Em projetos de espaços de uso público, como os parques urbanos, lineares e fluviais, as métricas ESG devem considerar vulnerabilidades, necessidades e oportunidades estabelecidas na realidade local. Afinal, como área de uso público, parques constituem centralidades para muitas atividades sociais e podem ser consideradas como ponto focal (*hub*) para muitas soluções. Um exemplo que se destaca é o envolvimento ESG no Parque Ecológico Imigrantes, em São Bernardo do Campo<sup>40</sup>.

Por essa razão, torna-se fundamental a identificação e interação com os diversos stakeholders (partes interessadas ou afetadas pelo projeto) para o estabelecimento e consecução de

---

<sup>36</sup> Disponível em: <https://institutolife.org/wp-content/uploads/2018/11/InstitutoLIFE-PT.pdf>

<sup>37</sup> Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4362779/4108510/ItensSustentabilidadeQualiverde.pdf>

<sup>38</sup> O padrão desenvolvido pelo GRI para reportar o desempenho ambiental, social e de governança de organizações é amplamente reconhecido e utilizado em todo o mundo. Seu objetivo é promover a transparência e a prestação de contas por meio de um conjunto de diretrizes para ajudar as organizações a relatar informações relevantes e confiáveis, permitindo uma comparação e avaliação mais fácil do desempenho ESG entre diferentes empresas. São quatro pilares: (i) economia - métricas relacionadas ao desempenho financeiro, investimento em pesquisa e desenvolvimento, criação de empregos e contribuições econômicas para as comunidades em que a organização opera; (ii) meio ambiente - impactos ambientais da organização, como emissões de gases de efeito estufa, consumo de energia, gestão de resíduos, uso sustentável de recursos naturais, entre outros; (iii) sociedade - engloba métricas relacionadas a questões sociais, como direitos humanos, diversidade e igualdade de oportunidades, envolvimento comunitário, impacto social dos produtos e serviços, práticas trabalhistas e desenvolvimento de habilidades; e (iv) governança - estrutura de governança da organização, incluindo transparência, gestão de riscos, conformidade regulatória, ética empresarial, remuneração da alta administração e participação dos stakeholders. Disponível em: [www.globalreporting.org](http://www.globalreporting.org)

<sup>39</sup> O SASB apresenta padrões de contabilidade para relatar informações financeiras relacionadas a fatores de sustentabilidade e sua abordagem é específica para setores industriais, reconhecendo que cada setor tem características e desafios únicos relacionados a questões de sustentabilidade. divide as métricas e indicadores com base em setores específicos. Disponível em: [www.sasb.org](http://www.sasb.org)

<sup>40</sup> Disponível em: <https://parqueecologicoimigrantes.org.br/parque-exerce-papel-importante-no-contexto-do-esg/>

qualquer métrica de ESG, priorizando formas de governança e gestão com participação local e cidadã, conforme aborda-se no próximo tópico.

Uma forma de envolvimento ESG pode se dar sem o estabelecimento de um modelo formal de parceria, mas sim com base na doação de recursos no qual o ente privado realiza parte do investimento no parque urbano. Alguns parques urbanos receberam apoio financeiro de entes privados para sua implantação, geralmente envolvendo grandes corporações. Alguns dos mais notáveis exemplos são:

- Parque Bicentenario, Santiago, Chile, parcialmente financiado pela mineradora chilena Antofagasta Minerals<sup>41</sup>.
- The High Line, Nova York, EUA, desenvolvido pela *Friends of the High Line*, uma organização sem fins lucrativos, em parceria com a cidade de Nova York, e financiado em parte por doações privadas de indivíduos e diversas empresas locais<sup>42</sup>;
- Jardim Botânico de Cingapura, Cingapura, recebeu financiamento por meio de doações de empresas privadas e conta com um programa ativo de doações e patrocínios<sup>43</sup>.

Não se objetiva analisar o contexto específico dos três exemplos supracitados, mas sim apontar para a possibilidade de se obter financiamento, ao menos parcial, para a implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha via doações de empresas sem compor parcerias formais, mas sim como forma de estarem alinhadas às suas práticas ESG via doação ou execução direta de parte da implantação do parque.

No contexto do Jardim Maravilha, identifica-se a necessidade de protagonismo do setor público no fomento à participação de ente privado via agenda ESG. Como ponto de partida para desencadear o maior envolvimento privado, está justamente a concepção de um modelo de negócios consistente, que demonstre com clareza a geração de benefícios socioeconômicos que se esperam obter com a colocação do parque - dessa forma o setor público pode ter clareza dos objetivos a serem alcançados e pode guiar o envolvimento do setor privado (JOHNSTON et al., 2017; ATKINSON et al., 2018).

Segundo a KPMG (2021), são três os fatores que fazem com que as autoridades locais tenham um protagonismo natural no progresso de iniciativas ESG:

- As ações empreendidas devem garantir o atendimento às necessidades e expectativas da população, e só o setor público pode ter legitimidade para atestar se e como o estabelecimento de um parque urbano gera tais benefícios;
- As ações e iniciativas ESG devem ser integradas nas agendas locais de desenvolvimento, promovendo a conscientização e a ação local;

---

<sup>41</sup> Disponível em: <http://www.parquebicentenario.cl/>

<sup>42</sup> Disponível em: <https://www.thehighline.org/corporate-support/>

<sup>43</sup> Disponível em: <https://www.nparks.gov.sg/sbg/about/support-us/donations-and-sponsorships>

- As ações da agenda ESG devem ampliar - via as parcerias com o setor privado - o alcance das estratégias progressivas de baixo carbono e que estimulam crescimento e prosperidade futuros.

Considerando-se a implantação e gestão do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, podem ser apontadas as seguintes métricas ESG gerais aplicáveis:

- Ambiental - combate à poluição da água, proteção à biodiversidade, funcionamento ecológico e sustentável das SbN, eventuais adoções de mobiliários sustentáveis e/ou geração de energia elétrica própria via painéis solares fotovoltaicos, controle no descarte de resíduos sólidos;
- Social - oferta de serviços associados à qualidade de vida tais como aulas de ginástica e aluguel de bicicletas, oportunidades de educação e cultura, espaço para convivência social e oportunidade de geração de emprego e renda no local; e
- Governança - gestão participativa com a comunidade local e interação sinérgica entre órgãos do governo.

Sob a ótica de fomentar o envolvimento de empresas via agenda ESG, elencam-se abaixo os benefícios e oportunidades de reconhecimento que podem ser obtidos pelo envolvimento de um ente privado com um projeto da envergadura e amplitude de resultados socioeconômicos do Parque Fluvial do Jardim Maravilha:

- Reconhecimento na lista de doadores que pode ser exibida no Parque Fluvial do Jardim Maravilha;
- Reconhecimento nos canais de comunicação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, incluindo a possibilidade de sinalização temporária no local, nos materiais impressos, materiais eletrônicos e na mídia social;
- Engajamento de colaboradores e criação de oportunidades de voluntariado;
- Visitas e palestras abordando o papel das SbN com as lideranças do projeto do Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

### **3.1.7 A Importância do Envolvimento e Participação Social**

Problemas urbanos complexos como a situação do atual do Jardim Maravilha exigem soluções também complexas, que não podem ser resumidas à uma solução tecnicista e única. Conforme apontam Macedo et al. (2022) ao tratar especificamente de projetos que envolvem SbN, é essencial unir as pessoas para lidar com questões multifacetadas e dirimir conflitos na tomada de decisões, de forma a gerar compromissos e sinergias.

Nascimento, Viana e Conti (2021), com base em levantamento de dados primários acerca da gestão compartilhada de parques urbanos na cidade de São Paulo, salientam que o almejado sucesso nas parcerias entre o público e o privado só é garantido com base no envolvimento da comunidade na tomada de decisões e na fiscalização da gestão.

Por vezes, são necessárias colaborações formais-informais, que podem levar a resultados positivos. De toda forma, a governança compartilhada requer interações face a face entre os atores locais e os agentes públicos e privados envolvidos, sendo que o sucesso depende da liderança, construção de confiança, compreensão e responsabilidade compartilhada e compromisso (MACEDO et al., 2022).

O envolvimento ativo da comunidade é tratado como algo extremamente necessário pelos estudos em economia do desenvolvimento, com vasta literatura quanto ao envolvimento da comunidade para a implementação de ações ligadas à mitigação de riscos e de desastres naturais. Instituições como o Banco Mundial (2013) e a UNISDR (2015), por exemplo, ativamente promovem a gestão de risco encabeçada ou com grande envolvimento das comunidades beneficiadas. No caso de parques urbanos e de Soluções baseadas na Natureza, no entanto, esse envolvimento é de certa forma mais incipiente. No caso dos parques urbanos, por ser tema recente, e, no caso das SbN, por serem substitutos ou complementos a infraestruturas cinzas que, por sua vez, são geralmente tratadas no ambiente técnico e sem consultas ativas com as populações beneficiárias.

Adicionalmente, por mais que se reconheça a importância e o valor do envolvimento com a comunidade local, nem sempre o planejamento e gerenciamento desse envolvimento é simples. Conforme apontam van Ham e Klimmek (2017), os processos de participação promovidos pela municipalidade requerem apoio e respaldo político, bem como mecanismos e políticas que promovam as práticas de governança inclusiva para além de um ou outro "momento participativo".

O processo de participação *per se* também não ocorre sem ônus, tanto financeiros como de tempo, pois requerem o desenvolvimento de confiança entre os grupos interessados e a flexibilidade para acomodar as eventuais mudanças no planejamento. A tomada de decisão tende a ser, então, mais custosa e mais demorada que as de estilo *top-down*.

Todavia, van Ham e Klimmek (2017) afirmam que quando realizado com sucesso, a participação e o engajamento dos cidadãos podem não apenas ser definidores no sucesso de desempenho das intervenções públicas com interface de ambientes naturais, como também podem apoiar o próprio planejamento urbano a desempenhar seu papel de maneira mais eficiente.

### **3.1.8 Os Desafios da Gestão Compartilhada**

A gestão compartilhada de parques urbanos enfrenta desafios que não podem ser ignorados. Alguns deles são de baixa complexidade, mas que podem ter grandes repercussões caso não sejam tratados a contento. São eles: o estabelecimento de contratos ou termos de compromisso abrangentes e bem desenhados, o detalhamento dos custos com manutenção e a definição adequada de indicadores de desempenho a serem monitorados.

Conforme aponta a OCDE (2019), diversos maus resultados da descentralização de arranjos de governança encontram suas origens em falhas no próprio processo, ou seja, na inexistência ou deficiência no funcionamento de mecanismo de coordenação das partes envolvidas. O relatório também identifica a falta de capacitação dos atores envolvidos e dos participantes de entes públicos como outra fonte de resultados tímidos ou insuficientes.

Especificamente quanto ao financiamento da implementação e manutenção das atividades e infraestruturas correlatas às Soluções baseadas na Natureza, McQuaid (2019) elenca os seguintes pontos de atenção:

- Foco demasiado na obtenção de investimento de capital (Capex) sem a devida consideração das formas de obtenção e execução dos custos de manutenção (Opex);
- Alta dependência do caminho tradicional em termos de fontes de financiamento de capital (quais seja, recursos públicos);
- Silos de informação acerca das SbN, geradas pela pouca comunicação e alinhamento estratégico entre diferentes departamentos do setor público que gerenciam frações do sistema, e que podem desencadear custos mais altos do que necessário, ou - paradoxalmente - pouco foco no resultado global, com paulatina degradação;
- Lacunas de conhecimento em relação às fontes alternativas de financiamento, incluindo editais e cooperações multilaterais que podem oferecer opções de interesse; e
- Complexidade da governança, pois ao envolver várias agências públicas, organizações da sociedade civil e a própria comunidade envolvida, o alinhamento de interesses pode ser desafiador, bem como pode não gerar uma configuração possível para a contratação de empréstimos e até mesmo para o recebimento de doações.

Os pontos acima abordam as dificuldades de financiamento enfrentadas pelos arranjos de governança compartilhada. De forma complementar, Sampaio, Sampaio e Pavão (2021) abordam dois outros pontos específicos para o estabelecimento de parcerias no âmbito dos parques urbanos. O primeiro destes é a incipiência dos instrumentos de planejamento, gestão e monitoramento dos parques geridos em PPP. Na ausência de instrumentos como um Plano Diretor, um regulamento ou até mesmo de um código de conduta, torna-se difícil estabelecer as prioridades de gestão, monitorar e dar transparência às ações executadas e gerenciar indicadores de resultado.

O segundo ponto abordado pelos autores é quanto à dificuldade de se gerar receitas nos parques urbanos. Apesar de haver várias possibilidades para tal, as atividades podem não ser suficientes para gerar o faturamento necessário para cobrir não apenas os custos de manutenção do parque, mas também as próprias despesas administrativas necessárias para ofertar os serviços.

## **3.2 A Governança no Contexto do Jardim Maravilha**

### **3.2.1 Avaliação Socioeconômica como insumo da Avaliação Financeira**

Diferentemente da avaliação de viabilidade socioeconômica, uma análise financeira se faz sob a ótica de um particular (um único ator da economia) e considera despesas e receitas ao invés dos respectivos custos e benefícios. Para a ótica financeira, existe um empreendedor (seja ele de natureza pública ou privada) e seu interesse não é necessariamente maximizar o bem-estar social, mas sim as receitas em relação aos custos.

A viabilidade financeira deve refletir a cobertura do custo de oportunidade do capital, geralmente estimada pelo custo médio ponderado do capital (WACC na sigla em inglês). Adicionalmente, não faz sentido para a análise financeira considerar benefícios intangíveis e tampouco externalidades. Afinal, pela própria definição de externalidades, estas não se tornam nem despesas nem receitas.

Para fins de balizamento de decisão de investimento público (mesmo que este seja realizado por meio de concessões, empresas públicas ou outras formas de compartilhamento público-privado), todavia, não faz sentido desconsiderar as externalidades e os benefícios intangíveis. Afinal, o bem-estar da população do Jardim Maravilha não se tornará receita em seu *stricto sensu*, da mesma forma que bancar a segurança, o ensino e a saúde pública não o fazem.

Conforme aclara o Relatório de Avaliação sobre os Diversos Valores e Valoração da Natureza (*Values Assessment*) da Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, decisões baseadas nos valores de mercado acabam subvalorizando - em diversas ordens de grandeza - o valor social da natureza e levam a decisões que ignoram os muitos valores de não mercado associados às contribuições da natureza para a sociedade, como a regulação climática e a identidade cultural (IPBES, 2022).

Entende-se que a análise financeira no âmbito da implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha serve de insumo para o modelo de governança compartilhada. Afinal, seu objetivo não é o de determinar a viabilidade sob a ótica de um particular específico, mas sim de avaliar, sob a ótica de uma intervenção pública que envolve diferentes atores, a distribuição dos benefícios e as formas de parceria que podem ser buscadas para garantir sua sustentabilidade.

Conforme entendimento de que o envolvimento do setor privado na gestão e governança de parques urbanos pode ser vantajosa, compreende-se de interessante investigar tal participação no caso do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Para tanto, o primeiro passo é conhecer os custos de mercado necessários para a manutenção do parque e as várias leituras desse custo em relação à qual ator podem recair. O segundo passo é conhecer a distribuição dos benefícios pelos atores que os auferem. Já como terceiro passo, abordam-se as possíveis formas de governança para fazer com que a gestão possa ser compartilhada com sucesso.

### **3.2.2 Custos do Parque a Preços de Mercado**

A análise de viabilidade socioeconômica considerou as externalidades positivas e os benefícios intangíveis do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, bem como os custos sociais dos investimentos e sua manutenção por um horizonte de trinta anos. A ACB utiliza valores sociais, e não necessariamente preços de mercado. Realiza-se, pois, o cálculo dos indicadores de viabilidade com os custos de mercado e não os custos sociais. Esta é uma forma de traduzir o aspecto da avaliação socioeconômica para a ótica da avaliação financeira, não ferindo a metodologia de ACB, mas sim sensibilizando o tomador de decisão acerca da relevância dos preços sociais e permitindo conhecer os custos de mercado para que as opções de governança neles se embasem.

**Tabela 26 - Resultados dos indicadores de viabilidade com e sem a consideração dos custos sociais**

|   | Ótica de Análise |                  |                           |                  |                  |                  |
|---|------------------|------------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | 1ª<br>(SbN)      |                  | 2ª<br>(SbN + infra cinza) |                  | 3ª<br>(Completo) |                  |
|   | Preço Social     | Preço de Mercado | Preço Social              | Preço de Mercado | Preço Social     | Preço de Mercado |
| Valor Social Presente dos Custos (R\$, mil)     | -33.236          | -39.713          | -87.794                   | -105.377         | -100.744         | -120.953         |
| Valor Social Presente dos Benefícios (R\$, mil) | 53.212           | 53.212           | 119.308                   | 119.308          | 135.813          | 135.813          |
| Valor Social Presente Líquido (VSPL) (R\$, mil) | 19.975           | 13.499           | 31.514                    | 13.931           | 35.069           | 14.860           |
| Valor Anual Equivalente (VAE) (R\$, mil)        | 1.859            | 1.256            | 2.932                     | 1.296            | 3.263            | 1.383            |
| Taxa de Retorno Econômica (TRE) (%)             | 16,5%            | 13,1%            | 12,7%                     | 10,1%            | 13,0%            | 10,2%            |
| Índice Benefício-Custo (B/C) (adimensional)     | 1,60             | 1,34             | 1,36                      | 1,13             | 1,35             | 1,12             |

A tabela acima apresenta os resultados com custos de mercado. Para todas as óticas de análise, observa-se que mesmo com o acréscimo de R\$ 20,21 milhões aos custos sob a 3ª ótica de análise, a viabilidade é mantida positiva: agregam-se mais benefícios do que custos e as taxas de retorno superam a TSD. Sob a 1ª ótica de análise, a viabilidade se mantém mais robusta, embora menor. Já para as duas óticas mais abrangentes (2ª e 3ª), o resultado apresenta uma piora mais sensível quando comparada àqueles com preços sociais.

Na análise financeira, apenas a 3ª ótica de análise será continuada, pois a viabilidade da intervenção completa se mostra mais do que atestada e o eventual envolvimento do setor privado e da comunidade se dá com base na promoção do trabalho técnico social e aporte de infraestruturas de apoio, essenciais para que haja a apropriação do parque e de seus atributos.

Importa, então, conhecer os custos de investimento e de manutenção a preços de mercado e de forma pormenorizada, ou seja, por componente da intervenção urbana pretendida. Trata-se, claramente, dos mesmos valores trazidos no item de Estimativa de Custos de Implementação do Parque, organizados aqui com base no valor presente de seu fluxo de 30 anos.

**Tabela 27 - Custos de investimento e manutenção em valores de mercado (R\$, mil)**

|                      | Custos de investimento |                     | Custos de manutenção |                     |
|----------------------|------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|                      | R\$, pontual           | R\$, valor presente | R\$, anual           | R\$, valor presente |
| Dique de barramento  | 57.414                 | 51.258              | 1.148                | 10.307              |
| Parque inundável     | 20.692                 | 19.071              | 207                  | 1.857               |
| Parque não inundável | 10.223                 | 9.422               | 532                  | 4.771               |
| Reservatório anfíbio | 6.245                  | 5.575               | 62                   | 561                 |

|                              |                |                |              |               |
|------------------------------|----------------|----------------|--------------|---------------|
| Wetland construído           | 8.140          | 7.502          | 81           | 731           |
| Jardins de chuva             | 1.680          | 1.427          | 17           | 151           |
| Investimentos complementares | 8.961          | 7.629          | 77           | 692           |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>113.354</b> | <b>101.884</b> | <b>2.125</b> | <b>19.069</b> |

Importante destacar que a taxa de desconto utilizada para esta análise financeira foi mantida em 8,5% ao ano, ou seja, equivalente à Taxa Social de Desconto. A TSD é calculada, afinal, como a média ponderada das três formas de financiamento possível, quais sejam: a poupança privada, o investimento privado deslocado, e a poupança externa.

A tabela acima permite concluir que, a rigor, um investimento atual e com preços de mercado, da ordem de R\$ 120,95 milhões (valor presente), é suficiente para implantar e manter - por trinta anos - a ampla intervenção urbana denominada simplesmente de Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

### 3.2.3 Apropriação e Financiamento dos Custos de Implantação

Não se supõe que a implantação do parque, ou seja, seus custos de investimento, venham a ser compartilhados com a iniciativa privada e de alguma forma "terceirizados". Trata-se, afinal, de investimento público por excelência. Esse reconhecimento não significa assumir que, na conjuntura de restrição fiscal atual, seja trivial para a Prefeitura do Rio de Janeiro investir os R\$ R\$ 113,35 milhões necessários, mesmo que segregando-os em 70% no ano 1, 27% no ano 2 e 3% no ano 3.

O município do Rio de Janeiro, embora tenha tido uma receita orçamentária prevista de R\$ 39,85 bilhões em 2022, destinou uma fração de 1,89% desse montante como investimento (R\$ 753,23 milhões)<sup>44</sup>. Caso esse mesmo nível de investimento se mantenha, tem-se que a implantação do Parque Fluvial representa 15% do total disponível em um ano - o que é bastante significativo.

Com base nos resultados positivos revelados pela análise socioeconômica de viabilidade, sabe-se que o projeto é de interesse social. Dessa forma, podem-se encontrar viabilizadores externos, a exemplo do POP na vizinha Niterói, que conta com o aporte de recursos do CAF.

Listam-se abaixo possíveis fontes de recursos multilaterais, um deles sendo o próprio Banco de Desenvolvimento da América Latina:

- CAF - Banco de Desenvolvimento da América Latina: concessão de crédito via *CAF Loans*, que visa o apoio a projetos de infraestrutura relacionados a saneamento ambiental, rodovias, transporte, telecomunicações, geração e transmissão de energia, e água;
- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento: concessão de crédito via *BID Flexible Financing*, linha que visa o financiamento de programas de gerenciamento de risco;
- BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento: assessoria técnica e concessão de crédito via *Investment Project Financing*; concessão de crédito via *IBRD Flexible Loan*; via *Global Environmental Facility* (especificamente quanto ao combate de

<sup>44</sup> Dados obtidos junto ao portal de transparência municipal, disponível em: <http://rio.rj.gov.br/web/transparencia>

fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada, como no caso do Parque Fluvial do Jardim Maravilha); concessão de crédito e recursos não-reembolsáveis via *Special Climate Change Fund* (apoio à adaptação e mitigação às mudanças climáticas, inclusive por meio do saneamento básico).

Alguns mecanismos financeiros nacionais ordinários também são aplicáveis para o financiamento do Parque Fluvial, notavelmente por sua interface com o saneamento básico e recuperação ambiental. Podem-se elencar os seguintes:

- CEF - Caixa Econômica Federal: concessão de crédito via FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, que presta apoio a investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura ao setor público;
- BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social: concessão de crédito via Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FAT/BNDES), que presta apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana por meio de ações de saneamento básico integradas e articuladas com outras políticas setoriais, opera por meio do Banco do Brasil;
- BNDES: concessão de crédito via FINEM - Desenvolvimento integrado dos municípios, que apoia projetos multissetoriais com interface em recuperação e revitalização de áreas degradadas e em saneamento ambiental.

Outra opção de complementar o orçamento público é por meio da atuação com a companhia concessionária dos serviços de água e esgoto: uma vez que a *wetland* construída endereça o tratamento de efluentes do loteamento e pode ter eficiência igual ou até superior às estações convencionais de tratamento, se configura em uma componente típica para ter sua realização em conjunto.

#### **3.2.4 Apropriação dos Custos de Manutenção**

Dada a compreensão de que os custos de implementação do Parque Fluvial não estão sujeitos à governança compartilhada, entende-se que seus custos de manutenção sim. O valor presente dos custos de manutenção (a preços de mercado) é de R\$ 19,07 milhões, com uma média de R\$ 2,13 milhões por ano.

Nota-se que desse montante, 54% são referentes ao custo de manutenção do dique de barramento. Como qualquer outra infraestrutura cinza, a exemplo de uma barragem de contenção de cheias, os custos com a manutenção dessa componente dificilmente podem ser repartidos com um agente privado - salvo, claro, quando fruto de contratação de serviços técnicos específicos para tal fim.

Muito embora a manutenção do dique deva ser deveras simplificada em relação àquela de uma estrutura de maior complexidade como uma barragem, trata-se eminentemente da execução de um trabalho técnico. O custo de manutenção do dique de barramento, estimado em 2% do Capex por ano, pode inclusive estar superdimensionado para os serviços ordinários de roçada, limpeza e inspeção, por exemplo. Não obstante, devem ser cautelosamente provisionados para

a eventual obra de reforço da estrutura ou substituição de materiais que certamente ocorrerão ao longo de sua vida útil.

Em resumo, não se vislumbra factibilidade para que haja alguma forma de gestão ou governança compartilhada para a manutenção dessa importante componente da estrutura do Parque Fluvial. Tal como uma ponte sob um curso d'água, uma passarela para pedestres por sobre uma movimentada avenida ou mesmo uma ciclovia elevada à beira mar, o órgão responsável por sua implantação deve assumir a responsabilidade por sua manutenção.

Parques urbanos, todavia, podem ser geridos de forma compartilhada. Torna-se importante, primeiramente, definir o objeto da gestão compartilhada, o que passa pela relação dos custos de manutenção e das metragens envolvidas.

Considerando-se como área de intervenção o reservatório anfíbio, os *wetlands* construídos e o parque inundável e não inundável, tem-se no Parque Fluvial um total de 975,15 mil m<sup>2</sup> em SbN, que chegam a 4,2 mil m<sup>2</sup> adicionais quando se considera a área dos jardins de chuva, que a rigor estão fora dos limites do parque.

Dessa grande área de intervenção, uma considerável fração não se assemelha ao espaço de um parque urbano propriamente dito, pois não contempla uso público - trata-se da área necessária ao espraiamento das águas do rio Piraquê-Cabuçu e a consequente prestação dos serviços ecossistêmicos associados à redução do risco de inundação. Dessa forma, pode-se considerar como parque urbano as seguintes porções do Parque Fluvial:

- A área de 14,32 mil m<sup>2</sup> de infraestrutura verde e equipamentos públicos no componente parque inundável;
- A área de 14,22 mil m<sup>2</sup> de infraestrutura verde e equipamentos públicos no componente parque não inundável;
- A área de 5,00 mil m<sup>2</sup> de praças e equipamentos correlatos no componente parque não inundável; e
- A área de 28,45 mil m<sup>2</sup> de áreas abertas no componente parque não inundável.

Com essa premissa, tem-se um total de 61,99 mil m<sup>2</sup> que doravante será denominado de Parque Urbano do Jardim Maravilha e que se constitui no objeto da governança compartilhada. Ao se contabilizar as estimativas de custo de manutenção exclusivas para o parque urbano, chega-se a uma média anual de R\$ 724,85 mil. Em uma métrica de custo por ano por metro quadrado, tem-se R\$ 11,69.

O parâmetro de custo unitário está plenamente em linha com o que se dispense, atualmente, na Cidade Maravilhosa para a manutenção dos atuais 5,01 milhões de m<sup>2</sup> sob os cuidados da Fundação Parques e Jardins<sup>45</sup>: as despesas no ano de 2022 para este programa orçamentário de nº 617 (Parques Urbanos), foram de R\$ 59,53 milhões, o que resulta em um valor unitário de R\$ 11,89/m<sup>2</sup>.

---

<sup>45</sup> São ao todo 22 parques, cujo detalhamento pode ser obtido em: <http://rio.rj.gov.br/web/fpj/parques-urbanos>

Nota-se que o caráter descentralizado dos recursos orçamentários destinados ao custeio das demais facetas dos parques urbanos, tal como a coleta de resíduos, serviços de varrição e iluminação pública, execução de pequenas obras de reparo em calçamentos e outros, impede o levantamento do total das despesas efetivamente executadas, ainda mais individualizadas por unidade gerida. Todavia, o parâmetro desvendado também está alinhado ao que fora praticado, no ano de 2019, no Parque do Povo na capital paulista, conforme trazido por Sampaio, Sampaio e Pavão (2021).

Trata-se, portanto, de um nível de custeio anual esperado e ordinário, que permite tecer as seguintes inferências:

- O custo anual de manutenção do novo parque urbano do Jardim Maravilha representa acréscimo de tão somente 0,0019% das despesas totais municipais (que em 2022 foram previstas em R\$ 38,82 bilhões), e está plenamente em linha com o que se dispense com os demais parques urbanos;
- Esse custo representa R\$ 31,32 por morador do Jardim Maravilha por ano, ou ainda R\$ 2,61 por morador por mês. Em termos de domicílios, são R\$ 102,93 por ano, ou R\$ 8,58 por mês.

Os valores de referência apenas descritos são utilizados para balizar as possibilidades de modelos de governança compartilhada. Antes, no entanto, é importante investigar a fração anual de R\$ 251,37 mil em custos de manutenção que não são específicos ao dique de barramento e tampouco ao parque urbano. Esse custo é relativo às áreas ocupadas pelos jardins de chuva, pelo reservatório anfíbio, pelos *wetlands* construídos e pela parte inundável do parque que não terá benfeitorias ou infraestruturas (e representa 87% da metragem).

Compreende-se que o custo de manutenção dessas SbN não deve recair sobre a governança compartilhada, pois segue a lógica de aporte de infraestrutura pública subjacente ao dique de barramento: requer atuação técnica para que haja o correto manejo das plantas macrófitas, por exemplo. Com essa assunção, tem-se uma importante distinção de custos:

- Os custos anuais de manutenção especializados das soluções de engenharia verde e cinza, que montam em R\$ 1,40 milhões por ano (R\$ 60,48 por ano por pessoa e R\$ 198,76 por ano por domicílio); e
- Os custos anuais de manutenção do parque urbano do Jardim Maravilha, que montam em R\$ 724,85 mil por ano.

O restante do capítulo aborda estes custos por suas particularidades.

### **3.2.5 Apropriação dos Benefícios do Parque**

Ao se calcular os custos de manutenção requeridos para o Parque Fluvial e seus diversos componentes, geram-se referências de valor que podem ser contrastadas com os benefícios gerados pela sua implementação. Afinal, a rigor, quando a análise de viabilidade socioeconômica retorna benefícios superiores aos custos, significa que os atores que auferem os benefícios, de fato, podem compensar aqueles que arcam com os custos e ainda incorporar o valor excedente, gerando ganhos líquidos.

Parte da discussão acerca da distribuição dos benefícios foi realizada no tópico de Análise Distributiva, no capítulo anterior. Ali se esclarece que o projeto Parque Fluvial é totalmente progressivo, ou seja, é voltado inteiramente à população menos favorecida. Dessa forma, os benefícios e co-benefícios descritos na análise socioeconômica são apropriados por atores do Jardim Maravilha e seu entorno imediato, conforme detalha a tabela abaixo.

**Tabela 28 - Apropriação dos benefícios do Parque Fluvial do Jardim Maravilha**

| <b>Categoria</b> | <b>Canal de impacto do benefício</b>     | <b>Síntese do benefício</b>  | <b>Apropriação do benefício</b>                        |
|------------------|--|--|--|
| <b>Ambiental</b> | Regulação hídrica                        | Mitigação do risco de inundação, dano material evitado             | População sob risco no Jardim Maravilha e a jusante    |
| <b>Ambiental</b> | Regulação hídrica                        | Mitigação do risco de inundação, prejuízo evitado                  | População sob risco no Jardim Maravilha e a jusante    |
| <b>Ambiental</b> | Regulação hídrica                        | Custo evitado com doenças de veiculação hídrica (esc. superficial) | População total do Jardim Maravilha                    |
| <b>Ambiental</b> | Retenção de nutrientes                   | Custo evitado na instalação de ETE                                 | População total do Jardim Maravilha                    |
| <b>Ambiental</b> | Retenção de nutrientes                   | Custo evitado na operação e manutenção de ETE                      | População total do Jardim Maravilha                    |
| <b>Ambiental</b> | Retenção de nutrientes                   | Disposição a pagar pelo serviço de tratamento de esgotos           | População total do Jardim Maravilha                    |
| <b>Ambiental</b> | Qualidade cênica                         | Disposição a pagar pela melhoria de nível na qualidade cênica      | População total do Jardim Maravilha                    |
| <b>Social</b>    | Saúde (associada à ativ. física e lazer) | Redução de morbidade devido ao acesso às op. de atividade física   | População total do Jardim Maravilha e entorno imediato |
| <b>Social</b>    | Saúde (associada à ativ. física e lazer) | Maior acesso às oportunidades de lazer e atividade física          | População total do Jardim Maravilha e entorno imediato |
| <b>Social</b>    | Coesão comunitária                       | Maior coesão comunitária e redução na criminalidade                | População total do Jardim Maravilha e entorno imediato |
| <b>Econômico</b> | Valorização imobiliária                  | Benefício econômico de valorização imobiliária                     | População total do Jardim Maravilha                    |
| <b>Econômico</b> | Desenvolvimento econômico                | Atração de empresas e empregos                                     | População total do Jardim Maravilha e entorno imediato |

Pode-se estimar, com base na identificação dos beneficiários, a alocação da expectativa média anual destes benefícios por pessoa e por domicílio. O que se apresenta na tabela abaixo é a média aritmética dos benefícios (resultado da somatória do fluxo de trinta anos dividido por trinta), o valor presente desse mesmo fluxo (que resulta em um valor único em momento presente) e também a quantidade de pessoas e domicílios que se apropriam de cada um.

Nas últimas colunas, apresenta-se a razão dos benefícios médios anuais pela população e quantidade de domicílios correspondentes. Na composição dos dados sobre os beneficiários, estima-se que o entorno do Jardim Maravilha seja equivalente a 15% maior do que sua própria população.

**Tabela 29 - Valor médio de apropriação dos benefícios do Parque Fluvial do Jardim Maravilha**

|  | Benefícios       |                          | Beneficiários |        | Benefícios médios anuais |             |
|--|------------------|--------------------------|---------------|--------|--------------------------|-------------|
|  | R\$ (mil) médios | R\$ (mil) valor presente | Pessoas       | Domic. | R\$/ pessoa              | R\$/ domic. |
| Mitigação do risco de inundação, dano material evitado           | 8.832            | 82.628                   | 8.490         | 2.564  | 1.040,29                 | 3.444,65    |
| Mitigação do risco de inundação, prejuízo evitado                | 1.750            | 16.397                   | 8.490         | 2.564  | 206,13                   | 682,54      |
| Custo evitado na instalação de ETE                               | 223              | 5.236                    | 23.142        | 7.042  | 9,63                     | 31,66       |
| Custo evitado na operação e manutenção de ETE                    | 624              | 6.003                    | 23.142        | 7.042  | 26,97                    | 88,64       |
| Disposição a pagar pelo serviço de tratamento de esgotos         | 941              | 9.045                    | 23.142        | 7.042  | 40,64                    | 133,56      |
| Disposição a pagar pela melhoria de nível na qualidade cênica    | 359              | 3.451                    | 23.142        | 7.042  | 15,51                    | 50,96       |
| Redução de morbidade devido ao acesso às op. de atividade física | 171              | 1.647                    | 26.613        | 8.098  | 6,44                     | 21,15       |
| Maior acesso às oportunidades de lazer e atividade física        | 70               | 1.635                    | 26.613        | 8.098  | 2,62                     | 8,60        |
| Maior coesão comunitária e redução na criminalidade              | 108              | 2.534                    | 23.142        | 7.042  | 4,66                     | 15,32       |
| Benefício econômico de valorização imobiliária                   | 308              | 7.238                    | 26.613        | 8.098  | 11,58                    | 38,06       |

Emerge, dos resultados apostos na tabela acima, a clareza do benefício da promoção da redução do risco de inundações: entre danos e prejuízos, a população atualmente exposta auferir R\$ 1,25 mil por ano, na média, ao deixar de sê-lo. Essa população, a rigor, poderia pagar sozinha pelos custos de manutenção das soluções de engenharia verde e cinza que passam a protegê-las, pois caso o custo anual de manutenção seja rateado apenas por eles, ainda sobriam R\$ 1,08 mil líquidos por ano. Os benefícios superam estes custos, de R\$ 164,86, em 7,6 vezes.

Claramente, o que se almeja com a relação econômica acima é reforçar a ampla significância dos resultados do Parque Fluvial do Jardim Maravilha para a população local, que é predominantemente de baixa renda e alta vulnerabilidade social. Para esta população, o benefício é muito representativo e, em contrapartida, os custos podem ter impactos negativos econômicos, mesmo que baixos. A relação reforça, adicionalmente, a relevância desse investimento como um investimento social de alto retorno.

Outra leitura possível advém da comparação dos benefícios advindos da melhor qualidade da água, equiparados ao tratamento de efluentes: na soma dos benefícios gerados pelos custos evitados de instalação e operação de ETE e pela DAP da população pelo serviço, soma-se R\$ 253,85 por pessoa por ano (na média dos trinta anos considerados). Como visto no tópico anterior, o custo de manutenção de todas as SbN (incluindo os *wetlands* construídos que fazem

o papel do tratamento de efluentes) é de R\$ 60,48 por domicílio por ano. Ou seja, a população beneficiada poderia bancar esse custo de manutenção e ainda obter R\$ 193,37 por ano em benefício.

Quanto aos custos de manutenção do parque urbano do Jardim Maravilha, observa-se que estes - em tese - poderiam ser pagos pela população beneficiada com seus benefícios. Na soma da média anual de benefícios que são gerados para a população beneficiada, obtém-se R\$ 40,80 por pessoa, valor que supera em 30% os custos de manutenção do parque, que somam R\$ 31,32.

### 3.2.6 O Objeto da Governança no Jardim Maravilha

O desenho de um modelo de governança para o contexto do Jardim Maravilha parte da definição de seu objeto de gestão: como se pode concluir por meio da análise até aqui realizada, tem-se duas possíveis e não concorrentes definições de objeto:

- A execução dos serviços de manutenção especializada das soluções de engenharia verde e cinza, que requerem R\$ 1,40 milhões por ano (R\$ 60,48 por ano por pessoa e R\$ 198,76 por ano por domicílio); e
- A execução dos serviços de manutenção do parque urbano do Jardim Maravilha, que requerem R\$ 724,85 mil por ano. (R\$ 31,21 por ano por pessoa e R\$ 102,93 por ano por domicílios).

Quanto ao público-alvo desse modelo, tem-se o foco na população do próprio loteamento Jardim Maravilha e seu entorno imediato. É com essas bases que se podem analisar modelos possíveis e se teorizar acerca do mais adequado. Antes de qualquer outro passo acerca de modelo de governança compartilhada, todavia, é condição *sine qua non* elencar um elemento fulcral de seu desempenho: a apropriação do espaço público pela comunidade local, que demanda o conhecimento dos principais atores e grupos de interesse.

### 3.2.7 Mapeamento de Stakeholders

Identificar grupos de interesse (*stakeholders*) é um passo importante no processo de implantação e gestão de parques pois ratifica a dimensão socioambiental do uso desses espaços e as interações relacionadas a sua governança.

Considerando *stakeholders* como os grupos de pessoas ou organizações que "afetam um empreendimento e que por ele é afetado" (FREEMAN, 2010) pode se identificar diversos atores no contexto de implantação e gestão do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, conforme tabela e figura abaixo.

**Tabela 30 - Relação de potenciais stakeholders com o Parque Fluvial do Jardim Maravilha**

| Relação com o Parque   | Stakeholder | Detalhamento  |
|------------------------|-------------|---|
| DIRETA (USO/BENEFÍCIO) | Cidadãos    | Residem nas imediações do parque  |
|                        |             | Transitam pelo parque pois o mesmo está no trajeto de escolas ou locais de trabalho |

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
|                      |  | Frequentam o parque para atividades educativas, de lazer, cultural ou turismo   |
|                      |  | Trabalhadores de empresas próximas do parque ou unidades de serviços públicos da região (escolas, postos de saúde, equipe de segurança, etc.) |
| INDIRETA (INTERESSE) | Comerciantes locais                      | Se beneficiam do fluxo de frequentadores do parque  |
|                      | Academia (pesquisadores / universidades) | Com estudos relacionados a Parques e Áreas Verdes   |
|                      | Empresas, Fundações, Investidores        | Interessadas em apoiar ações socioambientais ou firmar parcerias  |
| GOVERNANÇA (GESTÃO)  | Setor público                            | Profissionais das Secretarias Municipais  |
|                      | Sociedade Civil Organizada               | Representantes da sociedade civil organizada  |

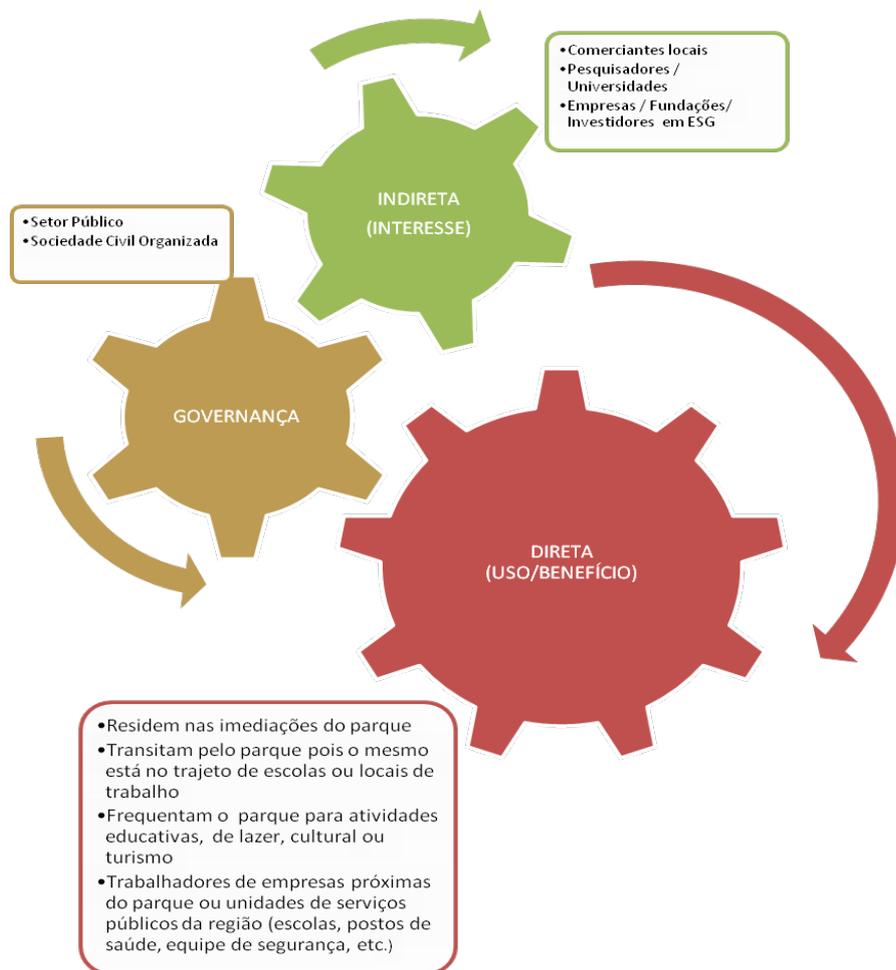


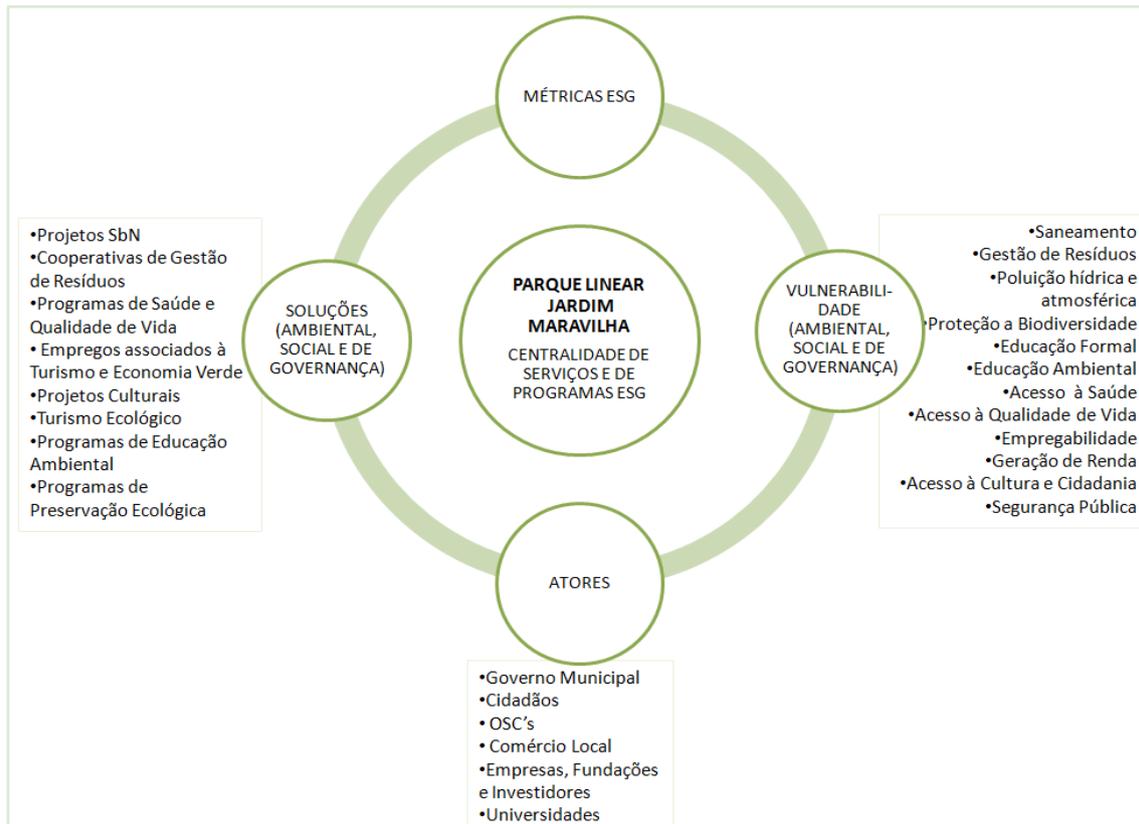
Figura 14 - Relação de potenciais stakeholders com o Parque Fluvial do Jardim Maravilha

A relação desses atores com o Parque Fluvial do Jardim Maravilha pode ser direta, como é o caso dos moradores da região, frequentadores dos equipamentos públicos localizados dentro ou nas imediações do parque, associações relacionadas aos interesses comunitário locais, ou indireta, via pesquisadores de áreas verdes públicas, das Soluções baseadas na Natureza,

governo local, empresas ou instituições interessadas em aportar recursos em projetos verdes, além de todos os cidadãos da cidade que se beneficiam com uma cidade com mais áreas verde.

Ao se considerar a centralidade dos parques para atividades de interação social, a relação com os *stakeholders* se torna também uma oportunidade para atendimento às demandas ESG e possibilidade de novas soluções para a sustentabilidade do parque e para potencialização dos seus benefícios.

Na figura abaixo são demonstradas as possibilidades e potencialidades dessa interação.



**Figura 15 - Potencial interação de Stakeholders e ESG no Parque Fluvial do Jardim Maravilha**

Entre os atores relacionados, vale destacar a relevância das Organizações da Sociedade Civil (OSCs) para o sucesso da gestão de espaços de uso público por sua representatividade local e seu poder de engajamento e mobilização para causas ESGs.

De acordo com o Mapa das Organizações da Sociedade Civil do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)<sup>46</sup>, na cidade do Rio de Janeiro há registro de 26.207 OSCs formais, dos quais 40% são dedicadas à causa religiosa, 23% ao desenvolvimento e defesa dos direitos; 9,5% à cultura e entretenimento; 6,8% às atividades associativas; 5,3% à educação e pesquisa; 3,9% à assistência social; 3,7% às associações patronais, profissionais e produtores rurais; e menos de 1% à saúde. O levantamento do IPEA não traz recorte para o bairro Guaratiba ou mesmo para a região do Jardim Maravilha.

Um levantamento prévio, realizado a partir da visita técnica à região e contatos com moradores locais por internet e redes sociais, resultou em uma pequena lista de OSCs localizadas no Jardim

<sup>46</sup> Disponível em: <https://www.mapaosoc.ipea.gov.br>

Maravilha (tabela abaixo). Em respeito a Lei Geral de Proteção de Dados, os dados informados (links de websites e perfis nas redes sociais) são exclusivamente os de acesso público na internet.

Nessa abordagem, foi possível constatar a atuação social de coletivos e lideranças locais informais, mas com relevante representatividade e interação social, notadamente das instituições religiosas e campos de futebol, que constituem um ponto de encontro para jovens da comunidade.

**Tabela 31 - Coletivos e ONGs no Jardim Maravilha**

| Coletivo / ONG   | Descrição  | Contato nas redes sociais   |
|--|--|---|
| Coletivo online SOS Jardim Maravilha                     | Canal de comunicação criado por moradores da região  | <a href="https://www.facebook.com/SOS.JardimMaravilhaRj">https://www.facebook.com/SOS.JardimMaravilhaRj</a> |
| ONG WP: Espaço Cultural e Social Artes e Música          | Dedicada à promoção da arte, educação, cultura e cidadania   | <a href="https://www.facebook.com/ongartemusicsicawp">https://www.facebook.com/ongartemusicsicawp</a>       |
| Casa do Saber Popular                                    | Oferece aulas de capoeira, percussão e danças populares, oficinas de fabricação de instrumentos, formação de professores em cultura popular, vivências com Mestres da cultura, visitação de escolas, dentre outros | <a href="https://www.facebook.com/casadosaberpopular">https://www.facebook.com/casadosaberpopular</a>       |
| Casa de Caridade Seara de Boiadeiro                      | Instituição religiosa de apoio social e educação ambiental   | <a href="https://casadecaridadesb.wixsite.com">https://casadecaridadesb.wixsite.com</a>                     |
| Casa Arte Vida   | Projeto social em prol dos necessitados de Guaratiba. Embora não seja exclusivo do Jardim Maravilha, tem projetos direcionados à essa comunidade   | <a href="https://www.casaartevida.org.br">https://www.casaartevida.org.br</a>                               |
| Campinho de Futebol do Jardim Maravilha                  | Ponto de encontro esportivo localizado na R. Pôrto Camargo Quadra 30, lote 45  | -   |
| Campo de futebol da Campo Mourão                         | Ponto de encontro esportivo localizado na R. Vinte Nove, 5   | -   |
| Campo Beira Rio Do Maravilha                             | Ponto de encontro esportivo localizado na av. Campo Mourão, 79   | -   |
| Campo de Futebol do Gilmar                               | Ponto de encontro esportivo localizado na R. Tamboara  | -   |
| Primeira Igreja Batista Jardim Maravilha                 | Instituição religiosa  | -   |
| Igreja O Brasil Para Cristo                              | Instituição religiosa  | -   |
| Assembléia de Deus em Campo Grande - Jardim Maravilha    | Instituição religiosa  | -   |
| 1° Igreja Batista Memorial em Jardim Maravilha           | Instituição religiosa  | -   |
| ADMES em Jardim Maravilha                                | Instituição religiosa  | -   |
| Igreja Batista Central de Jardim Maravilha               | Instituição religiosa  | -   |
| Igreja Internacional da Graça de Deus - Jardim Maravilha | Instituição religiosa  | -   |

|   |                       |   |
|---|-----------------------|---|
| Ipda sucursal, Jardim Maravilha                           | Instituição religiosa | - |
| Assembleia de Deus Min. Vilar Carioca em Jardim Maravilha | Instituição religiosa | - |
| Igreja Metodista Wesleyana em Jardim Maravilha            | Instituição religiosa | - |
| Igreja adventista do Sétimo Dia de Jardim Maravilha       | Instituição religiosa | - |
| IEQ JM - Quadrangular Jardim Maravilha                    | Instituição religiosa | - |
| Igreja Presbiteriana Jardim Maravilha                     | Instituição religiosa | - |
| IASD Jardim Maravilha                                     | Instituição religiosa | - |
| Ministério Internacional Maranatha - Jardim Maravilha     | Instituição religiosa | - |
| Congregação Cristã no Brasil - Jardim Maravilha           | Instituição religiosa | - |
| ADBAM Jardim Maravilha                                    | Instituição religiosa | - |
| Paróquia Nossa Senhora de Fátima                          | Instituição religiosa | - |
| CENAC - Comunidade Evangélica Nova Aliança em Cristo      | Instituição religiosa | - |

Para além do loteamento Jardim Maravilha, há de se considerar a participação e integração de outras OSCs e ONGs de distritos adjacentes no bairro de Guaratiba, bem como os bairros vizinhos (Pedra de Guaratiba, Sepetiba, Santa Cruz, Cosmos, Inhoaíba, Campo Grande, Vargem Grande, Recreio dos Bandeirantes, Barra de Guaratiba e Paciência) que possuem vínculo e atendem a população local.

Considerando o dinamismo da relação social dentro de um território e espaços públicos, o contato e interlocução frequente entre o governo local e grupos locais é imprescindível para se estabelecer bons frutos na governança participativa desses espaços.

Igualmente importante é a interação com os equipamentos públicos presentes no território, como unidades escolares, de saúde e de assistência social. Esse monitoramento pode ser potencializado de maneira intersetorial pela municipalidade local, por meio de seus diversos órgãos e secretarias (educação, saúde, assistência social, cultura etc.) atuantes no território e que possuem contato direto com os residentes e organizações e lideranças comunitárias locais.

Salienta-se ainda a presença de unidades de conservação (de âmbito estadual e municipal) na área de influência do Jardim Maravilha. Embora não sejam OCS, podem ser envolvidos na composição da estrutura de governança do futuro Parque Fluvial do Jardim Maravilha, pois trazem interface com componentes de educação ambiental e compõe o ambiente da intervenção em sua inserção com os demais serviços ecossistêmicos providos na região.

A tabela abaixo também apresenta um ator privado de relevância (Fazenda Mato Alto), que é limítrofe ao Jardim Maravilha e se apresenta como de grande influência para a eficácia das Soluções baseadas na Natureza. Uma vez que se trata de área urbana, circundada de ocupações,

algumas delas irregulares, tem-se a possibilidade de promover um ordenamento da área com vistas a acomodar parte da pressão por novas ocupações.

**Tabela 32 - Unidades de Conservação e Instituições com interface com o Jardim Maravilha**

| Ator   | Descrição  |
|--|--|
| Área de Proteção Ambiental das Serras de Inhoaíba, Cantagalo e Santa Eugênia | UC Municipal recém instituída (junho de 2022), deve ter seu Plano de Manejo elaborado. O Jardim Maravilha está em sua zona de influência direta  |
| Área de Proteção Ambiental da Baía de Sepetiba                               | UC Estadual, instituída pelo Decreto Estadual nº 36.812, de 28 de dezembro de 2004. Objetiva assegurar a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica da porção fluminense, bem como recuperar as áreas degradadas ali existentes; integrar o corredor ecológico central de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro e estimular as atividades de recreação, educação ambiental e pesquisa científica, quando compatíveis com os demais objetivos.            |
| Parque Estadual da Pedra Branca  | UC Estadual, parte do Mosaico Bocaina, instituído pela Lei Estadual nº 2.377 de 28 de junho de 1974. Objetiva preservar o remanescente florestal localizado em ponto estratégico do Rio de Janeiro e área núcleo de biodiversidade da Mata Atlântica, bem como promover aos visitantes oportunidades de recreação ao ar livre e valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica, com o aproveitamento dos serviços ambientais que o parque disponibiliza |
| Reserva Biológica de Guaratiba   | UC Estadual, instituída pelo Decreto Estadual nº 7.549, de 20 de novembro de 1974 (com revisões de limites pelo Decreto Estadual nº 5.415/1982, Decreto nº 32.365/2002 e Recategorização pela Lei Estadual nº 5.842/2010). Objetiva preservar importante remanescente de manguezal na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, associado à Baía de Sepetiba, e é parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)  |
| Fazenda Mato Alto  | Propriedade particular da família Guinle, segundo placas informativas do local. Está em área urbana e pode se apresentar como auxiliar para a implantação de novas SbN   |
| Viveiro Árvores do Amanhã  | Localizado na Fazenda Modelo, administrado pela Fundação Parques e Jardins e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente   |

Conforme demonstra este mapeamento dos *stakeholders*, não foram encontradas organizações da sociedade civil que detenham - a priori - o perfil que se faz necessário para a instituição de uma parceria para gestão compartilhada do futuro Parque Fluvial do Jardim Maravilha (adoção do modelo de parceria de cooperação). Como forma de contornar essa ausência, com vistas também a formar os quadros de governança compartilhada, reforça-se a necessidade de que haja trabalho técnico social e de organização dos coletivos locais, de forma que se aumentem as perspectivas de formação de massa crítica que consubstancie a participação social.

Por fim, realiza-se o mapeamento de *stakeholders* desidentificados com base nos dados reportados pelas empresas à Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho (PET) do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho<sup>47</sup>. Estas informações são apresentadas de forma desidentificada (sem informações que permitem identificar o respondente), mas

<sup>47</sup> Disponível em: <https://empregabrasil.mte.gov.br/74/caged/>

permitem computar a quantidade de empresas com CNPJ ativo para uma dada classificação de atividade econômica (até o nível de subclasses da CNAE 2.0)<sup>48</sup>, e a quantidade de vínculos empregatícios ativos. A base de dados consultada é de 2021, e uma das informações constantes é o código de endereço postal (CEP). Com base no CEP, realizou-se o filtro das empresas e empregos no bairro de Guaratiba.

A comparação das empresas e empregos no bairro de Guaratiba e nos demais bairros da cidade do Rio de Janeiro permite identificar eventuais setores potenciais para envolvimento com o Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Emerge, da listagem exposta na tabela abaixo, que o bairro de Guaratiba abriga duas empresas do setor de "fabricação de produtos de borracha e de material plástico" que em 2021 contavam com 1.172 vínculos ativos. Além do expressivo número absoluto de empregados, observa-se que esse quantitativo representa 14,3% do total de vínculos ativos de toda a cidade para esse setor (8.194). Tem-se, assim, um indicativo de que estas duas empresas são pretendentes potenciais para envolvimento junto ao Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

**Tabela 33 - Empresas e empregos (vínculos ativos) em 2021 no bairro Guaratiba e demais do Rio de Janeiro**

| Divisão de atividade econômica*  | Bairro Guaratiba |          |                       | Outros bairros da cidade do RJ |          |
|--|------------------|----------|-----------------------|--------------------------------|----------|
|  | Empresas         | Empregos | % do total (empregos) | Empresas                       | Empregos |
| Fabricação de produtos de borracha e de material plástico  | 2                | 1.172    | 14,30%                | 270                            | 7.022    |
| Agricultura pecuária e serviços relacionados   | 29               | 101      | 11,87%                | 351                            | 750      |
| Fabricação de produtos de madeira  | 2                | 21       | 7,84%                 | 109                            | 247      |
| Fabricação de celulose papel e produtos de papel   | 4                | 42       | 2,89%                 | 123                            | 1.411    |
| Publicidade e pesquisa de mercado  | 12               | 152      | 2,14%                 | 4.775                          | 6.945    |
| Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos intangíveis não-financeiros   | 14               | 205      | 1,90%                 | 2.524                          | 10.557   |
| Fabricação de móveis   | 8                | 22       | 1,70%                 | 233                            | 1.272    |
| Extração de minerais não-metálicos   | 1                | 3        | 1,38%                 | 68                             | 214      |
| Fabricação de produtos alimentícios  | 13               | 93       | 1,08%                 | 567                            | 8.548    |
| Produção florestal   | 1                | 1        | 1,00%                 | 46                             | 99       |
| Atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental  | 2                | 8        | 0,96%                 | 109                            | 826      |
| Atividades de atenção à saúde humana integradas com assistência social prestadas em residências coletivas e particulares | 12               | 42       | 0,92%                 | 582                            | 4.538    |
| Construção de edifícios  | 35               | 207      | 0,88%                 | 5.669                          | 23.229   |
| Telecomunicações   | 12               | 156      | 0,78%                 | 1.180                          | 19.929   |

<sup>48</sup> Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/classificacoes/204-concla/classificacao/por-tema/1365-cnae-2-0.html>

|  |     |       |       |        |         |
|--|-----|-------|-------|--------|---------|
| Fabricação de produtos de minerais não-metálicos   | 4   | 28    | 0,66% | 305    | 4.224   |
| Serviços para edifícios e atividades paisagísticas   | 58  | 708   | 0,56% | 25.153 | 126.500 |
| Fabricação de produtos de metal exceto máquinas e equipamentos   | 5   | 19    | 0,54% | 530    | 3.527   |
| Comércio varejista   | 284 | 1.238 | 0,49% | 43.447 | 252.236 |
| Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes  | 8   | 108   | 0,44% | 2.771  | 24.226  |
| Comércio por atacado exceto veículos automotores e motocicletas  | 53  | 200   | 0,29% | 12.740 | 69.264  |
| Alimentação  | 34  | 233   | 0,26% | 13.756 | 90.507  |
| Manutenção reparação e instalação de máquinas e equipamentos   | 20  | 18    | 0,24% | 1.832  | 7.351   |
| Serviços especializados para construção  | 58  | 87    | 0,23% | 5.372  | 37.861  |
| Educação   | 39  | 299   | 0,23% | 10.122 | 131.034 |
| Serviços de escritório de apoio administrativo e outros serviços prestados às empresas                         | 29  | 145   | 0,20% | 13.383 | 72.777  |
| Atividades artísticas criativas e de espetáculos   | 7   | 3     | 0,20% | 3.571  | 1.513   |
| Outras atividades de serviços pessoais   | 20  | 25    | 0,20% | 5.550  | 12.661  |
| Atividades de organizações associativas  | 186 | 95    | 0,17% | 11.356 | 57.206  |
| Transporte terrestre   | 16  | 95    | 0,15% | 3.746  | 62.048  |
| Confecção de artigos do vestuário e acessórios   | 8   | 17    | 0,13% | 1.356  | 13.202  |
| Alojamento   | 6   | 20    | 0,13% | 735    | 15.975  |
| Atividades esportivas e de recreação e lazer   | 11  | 23    | 0,12% | 2.789  | 18.723  |
| Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas  | 22  | 23    | 0,10% | 5.554  | 22.754  |
| Outras atividades profissionais científicas e técnicas   | 10  | 7     | 0,10% | 4.034  | 7.078   |
| Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos         | 9   | 5     | 0,08% | 3.079  | 6.564   |
| Atividades de serviços financeiros   | 4   | 24    | 0,07% | 7.258  | 33.791  |
| Impressão e reprodução de gravações  | 5   | 3     | 0,06% | 795    | 4.692   |
| Atividades cinematográficas produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música | 5   | 2     | 0,05% | 4.071  | 4.028   |
| Fabricação de produtos têxteis   | 1   | 1     | 0,05% | 186    | 2.049   |
| Atividades de atenção à saúde humana   | 22  | 39    | 0,03% | 23.372 | 119.299 |

|  |    |   |       |        |        |
|--|----|---|-------|--------|--------|
| Correio e outras atividades de entrega                               | 2  | 2 | 0,02% | 649    | 9.094  |
| Atividades imobiliárias  | 6  | 2 | 0,02% | 8.069  | 10.915 |
| Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas     | 7  | 4 | 0,02% | 7.359  | 23.179 |
| Obras de infra-estrutura   | 10 | 4 | 0,02% | 1.105  | 23.700 |
| Atividades de vigilância segurança e investigação                    | 3  | 6 | 0,01% | 365    | 42.976 |
| Coleta tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais | 3  | 3 | 0,01% | 255    | 22.439 |
| Atividades jurídicas de contabilidade e de auditoria                 | 13 | 3 | 0,01% | 10.045 | 23.707 |

\* Segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0. As demais divisões que não apresentam vínculos empregatícios ativos no bairro de Guaratiba foram suprimidas da listagem.

O setor de atividade econômica com a maior quantidade de vínculos empregatícios formais no bairro de Guaratiba é o de "comércio varejista", com 1.238. Uma vez que se observam 284 empresas registradas com essa atribuição empresarial, tem-se que na média empregam 4,4 pessoas. Diferentemente das empresas de "fabricação de produtos de borracha e de material plástico", portanto, são negócios mais pulverizados que podem ser envolvidos de forma diferente na gestão compartilhada do Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

Observa-se, ainda, que diversos setores de atividade econômica não abrigam empresas expressivas - como exemplo, dá-se o caso de "atividades artísticas criativas e de espetáculos", haja vista que as 7 empresas registradas no bairro Guaratiba com essa atribuição empresarial contam com apenas 3 vínculos empregatícios ativos. Ou seja, são empresas pequenas nas quais o próprio sócio é o principal funcionário. Indicam, outrossim, que dificilmente esse setor poderá ser envolvido como "ente privado" na gestão compartilhada do Parque.

Mesmo sabendo-se que a agenda ESG engloba empresas de grande porte que não necessariamente se localizam em Guaratiba - ou até mesmo na cidade do Rio de Janeiro -, a listagem de atividades econômicas mais relevantes no contexto local perfaz um primeiro passo no mapeamento dos *stakeholders* que podem ser contatados e envolvidos de forma ativa para a composição da governança compartilhada no futuro parque.

### **3.2.8 Participação Social e Apropriação do Espaço Público no Jardim Maravilha**

Dado o contexto da situação atual do Jardim Maravilha, caracterizado pela baixa presença do poder público, população de baixa renda e situação de alta vulnerabilidade social, é premente que haja a apropriação, pela população, do parque fluvial e de suas estruturas correlatas.

Essa apropriação não tangencia apenas o cuidar mecanicista de 'não jogar lixo no chão', mas vai além: trata-se de ressignificar o espaço hoje tido como o limite da pobreza e da expansão urbana irregular - a margem do rio, na qual se concentra o maior risco de inundação, a convivência mais intensa com os efluentes do restante do bairro e os mais longos deslocamentos.

De acordo com o levantamento de Silva e Herculano (2015, citados por RIBEIRO, 2017), embora residentes de Niterói e São Gonçalo tenham expressado insatisfação quanto ao estado dos rios urbanos de suas regiões de moradia, nenhum dos participantes sugeriu qualquer iniciativa para

promover uma melhora dessa situação. Os autores observaram que os problemas enfrentados por essa população marginalizada superam a qualidade do ambiente, pois abrangem a fome, o desemprego e a moradia precária.

Conforme aponta Ribeiro (2017) em seu estudo sobre o rio Piraquê-Cabuçu, o rio vem sendo negligenciado não apenas pelos agentes públicos e privados, como por toda população. Eis que, quando se dá as costas para os cursos d'água, há danos ao meio ambiente e à qualidade de vida da população que movimentam um ciclo vicioso: a contaminação (por esgotos e resíduos sólidos) compromete a saúde, causa inundações e desvaloriza o ambiente que, por sua vez, atrai mais poluição e assim por diante.

Apesar da real possibilidade de se promover a modificação - para melhor - do Jardim Maravilha por meio da implantação do Parque Fluvial, seria inocência não considerar a necessidade de modificar o que Cortado (2018) denominou de "agenciamentos políticos" que sustentam as suas práticas de urbanização. Por meio de uma profunda avaliação etnográfica acerca do movimento de moradores no local, o autor destaca a intrincada rede de favores e controles que permeiam a alocação e comercialização de lotes.

Conclui-se, por este breve arrazoado acerca da situação da linha de base, que a implementação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha em sua configuração amplificada perfaz intervenção de alto potencial para a reversão (ao menos parcial) do ciclo vicioso em um ciclo virtuoso. O sucesso dessa reversão depende não apenas da prestação a contento dos serviços ecossistêmicos pelas SbN e da altura do dique de barramento, mas também da apropriação de seu caráter transformador pela população e pela reformulação das teias de sustentação de sua atual mecânica de expansão.

A abrangência e profundidade do trabalho técnico social, da implantação de infraestruturas viárias de apoio que façam sentido local e do envolvimento ativo da comunidade é a infraestrutura social que trará a sinergia necessária ao bom funcionamento da infraestrutura verde e cinza.

### 3.3 Possibilidades de Governança do Jardim Maravilha

Este último tópico almeja traçar possibilidades para o Jardim Maravilha acerca do tema da governança compartilhada. Toma-se em conta, no entanto, das conclusões tecidas pelo primeiro item do presente capítulo (Modelos de Governança para Parques Urbanos): as experiências de colaboração entre o poder público e a sociedade civil organizada para a gestão de parques urbanos ainda se apresentam bastante incipientes e os desafios não podem ser subjugados.

Dada a situação de linha de base no Jardim Maravilha, não se compreende auspiciosa a construção - *ex ante* - de um modelo de governança compartilhada. A literatura torna clara a necessidade de se realizar esse passo de forma legitimamente participativa e, em que pese as dificuldades para tal orquestração no contexto social vigente, conclui-se que essa negligência deverá custar o sucesso do projeto. O que se pode explorar, outrossim, são possibilidades para essa futura governança.

Como ponto de partida para qualquer modelo, identificam-se alguns pressupostos que devem ser observados de forma que seu processo de estruturação se dê com o envolvimento ativo, legítimo, participativo, transparente e com o engajamento social relevante e necessário para obtenção dos resultados esperados:

- Adoção de uma concepção de governança não apenas consultiva e deliberativa, mas, também plenamente ativa. É oportuna, portanto, a ideia de que se crie, desde o seu início, uma **Comissão Gestora Mista para o Parque Fluvial Jardim Maravilha** que seja capaz de identificar e articular os representantes da população passíveis de dialogar com agentes governamentais e, futuramente, articular eleições democráticas para a consolidação de um efetivo **Conselho Gestor**.
- Realização de **programa de capacitação técnica capaz de formar cidadãos e técnicos nas questões urbanísticas e ambientais que tangenciam o parque**, sobretudo no que diz respeito às singularidades da área propensa à inundação e do papel das Soluções baseadas na Natureza que estão sendo propostas como parte da solução.

Partindo do pressuposto que haverá a governança social por meio do estabelecimento de uma comissão gestora e eventualmente de um conselho gestor ou similar, cabe o aprofundamento no território e em suas características socioeconômicas e urbanísticas. Afinal, para alcançar o intento de promover o desenvolvimento sustentável, a abordagem de governança deve ser adequada às condições sociais, culturais e ecológicas locais, conforme Dorst et al. (2021).

Conforme o elencado nos itens e tópicos precedentes, diversas possibilidades apresentadas não se mostram factíveis para a realidade do Jardim Maravilha. Dentre elas, está a modalidade de parceria de investimento nos modelos de concessão comum e concessão administrativa (ver tópico Modelos de Parcerias). O modelo de concessão patrocinada se apresenta, portanto, como o único dentre as parcerias de investimento que se abre como uma possibilidade.

No caso de se optar pela **concessão patrocinada**, o poder público municipal transfere ao ente privado, mediante contrato, tanto a implantação como a operação do Parque Fluvial. O prazo mínimo para tal é de 5 anos, mas deve se estender por mais para garantir a viabilidade. A contrapartida ofertada ao ente privado pela assunção do investimento e operação é composta (i) pela possibilidade de cobrar tarifas e obter receitas internas à gestão do objeto concedido, e (ii) pela contrapartida pública.

Eis que a possibilidade de geração de tarifas e outras receitas internas no projeto do Parque Fluvial é restrita ao serviço de tratamento de efluentes - serviço público que é devidamente regulado no âmbito dos serviços de saneamento básico. Para realizar tal cobrança, de forma factual, no entanto, é necessário prestar também o serviço de coleta dos efluentes. Essa região da cidade, no entanto, já está sob concessão para a operação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário - concessionária Zona Oeste Mais Saneamento.

Adicionalmente, mesmo que o parque e suas SbN e dique associados prestem o serviço de mitigação do risco de inundações, dificilmente pode vir a ser um serviço tarifado. Os demais benefícios que serão gerados no âmbito da intervenção urbana tampouco são tarifáveis - a melhoria de nível na qualidade cênica, o acesso às oportunidades de lazer e maior nível de atividade física, a maior coesão comunitária e a valorização imobiliária são intangíveis por

excelência, e justamente por isso conformam a avaliação socioeconômica, mas jamais figurariam em uma avaliação financeira.

Ou seja, a adoção do modelo de parceria de investimento sob concessão patrocinada só poderá prever receitas internas a partir da exploração comercial de serviços acessórios à gestão do parque - especificamente por sua faceta de parque urbano. A experiência paulista, aventada no item precedente, denota que esse tipo de geração de receita é, no entanto, adequado apenas em parques centrais e de intenso fluxo de usuários.

Afinal, no rol de serviços que podem gerar receitas, estão: gestão de estacionamento, anúncios em mobiliário urbano, aluguel de espaços para comida e bebida, aluguel de equipamentos de lazer como patinetes e bicicletas, locação de espaço para eventos, fotos e produções audiovisuais e outros afins. Por mais que o parque fluvial seja utilizado ao ponto de se poder gerar receita com tais serviços, não se vislumbra, no âmbito da realidade social do Jardim Maravilha, essa ocorrência. O pressuposto dos serviços cobrados é que ainda mantenham o acesso livre e garantir que o parque possa cumprir com sua função social, como é o caso da concessão em trâmite para o parque Jardim de Alah, na Zona Sul do município do Rio de Janeiro (op. cit).

Mesmo sob a remota hipótese de que o concessionário consiga gerar alguma receita sem prejudicar o acesso livre e sem caracterizar exploração econômica excessiva da população já altamente vulnerável do Jardim Maravilha (que passará a contar com uma estrutura única de lazer e recreação), muito dificilmente o volume dessa receita interna venha a ser suficiente para que haja a remuneração adequada pelo investimento realizado. Dessa feita, a concessão patrocinada acabará tendo uma participação preponderante do poder público, assemelhando-a a uma concessão administrativa ou mesmo de uma contratação direta.

Como já observado anteriormente, tanto a concessão administrativa quanto a contratação direta se distanciam dos objetivos apostos pelo modelo de governança compartilhada. Afinal, torna-se mais condizente utilizar da estrutura administrativa direta e indireta vigente no município do Rio de Janeiro para absorver os custos de manutenção do Parque Fluvial do Jardim Maravilha do que contratar a prestação desses serviços ou mesmo concedê-los administrativamente. Estas ações demandariam rubricas orçamentárias específicas que, certamente, não terão origem de recursos garantidos. Ressalta-se assim a conclusão de que os custos de manutenção não são o maior entrave à execução do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, mas sim o financiamento de seus custos de investimento.

Para o **financiamento do investimento**, retoma-se a listagem realizada no tópico Apropriação e Financiamento dos Custos de Implantação (3.2.3), que dentre outros apresenta a linha do Banco de Desenvolvimento da América Latina.

Ademais, torna-se importante ressaltar as possibilidades de fomento à participação privada do investimento via doações ou execução de componentes do projeto com base nas exigências da agenda *Environmental, Social and Governance* - ESG. Conforme elencou-se no tópico correspondente (item 3.1.6), diversos benefícios podem ser auferidos pelas empresas envolvidas, tais como:

- Reconhecimento na lista de doadores que pode ser exibida no Parque Fluvial do Jardim Maravilha;
- Reconhecimento nos canais de comunicação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, incluindo a possibilidade de sinalização temporária no local, nos materiais impressos, materiais eletrônicos e na mídia social;
- Engajamento de colaboradores e criação de oportunidades de voluntariado;
- Visitas e palestras abordando o papel das SbN com as lideranças do projeto do Parque Fluvial do Jardim Maravilha.

Voltando-se exclusivamente aos **custos de manutenção**, uma possibilidade que se mostra adequada é a parceria de cooperação. Como visto, o elemento fulcral é o parceiro da sociedade civil organizada que atenda aos critérios de legitimidade, capacidade de execução e capacidade de financiamento - pressupondo-se que a parceria não envolva transferências públicas de material ou de orçamento.

Dado o resultado do mapeamento de *stakeholders*, sugere-se que o trabalho técnico social a ser desenvolvido no âmbito da intervenção identifique e/ou auxilie na formação dessa organização.

A análise financeira contribui para isso na produção dos parâmetros de valores já apresentados:

- A execução dos serviços de manutenção especializada das soluções de engenharia verde e cinza, que requerem R\$ 1,40 milhões por ano (R\$ 60,48 por ano por pessoa e R\$ 198,76 por ano por domicílio); e
- A execução dos serviços de manutenção do parque urbano do Jardim Maravilha, que requerem R\$ 724,85 mil por ano (R\$ 31,21 por ano por pessoa e R\$ 102,93 por ano por domicílios).

A organização da sociedade civil que firmará o eventual termo de cooperação pode ter seu financiamento garantido pelo aporte de recursos de empresas locais ou regionais em um acordo próprio de financiamento intra-associação, por exemplo. Além de terem a opção de usufruir da de alguma forma de comunicação visual no Parque Fluvial do Jardim Maravilha, por meio de placas e eventual mobiliário urbano, estes patrocinadores podem remunerar os membros da associação que podem ser constituídos de moradores.

O aporte de recursos (patrocínio) para essa organização da sociedade civil pode ser realizado em termos mensais, anuais ou mesmo em aporte único - o valor presente líquido apresentado pela análise financeira é balizador dos montantes que se fazem necessários. Não obstante, dificilmente as empresas estarão dispostas a realizar aportes da monta requerida.

Um possível contorno é a **constituição de um fundo** para esse propósito específico - constituído atualmente como forma de garantir o custeio pelos próximos trinta anos vindouros. O entrave dessa solução de financiamento - para além da fonte doadora do recurso, claro - é o alto custo de administração que a constituição de um fundo enseja: para o propósito a que se destinaria, e já vislumbrando a possibilidade de ser transparente o suficiente para permitir novos aportes

de novos patrocinadores, seriam necessárias três estruturas de gestão: (i) gestor financeiro; (ii) conselho executivo; e (iii) conselho de administração.

Enfim, na hipótese de se ter um ou um grupo de patrocinadores para a associação parceira na manutenção do parque urbano, tem-se uma situação de ganha-ganha caso a mão de obra seja contratada no local. Além de se beneficiarem do parque e das opções incrementadas de lazer e recreação, atuar na sua manutenção é fonte adicional de renda. Como referência, tem-se que a renda média anual do domicílio no Jardim Maravilha é de R\$ 43,74 mil. Uma vez que os custos de manutenção do parque urbano montam em R\$ 724,85 mil, e cerca de 70% é referente à mão de obra de menor qualificação, poder-se-iam envolver cerca de 12 domicílios.

Uma outra fonte de financiamento para a organização da sociedade civil (ainda explorando uma parceria de cooperação para fins de manutenção do parque urbano) pode vir de **compensações ambientais e urbanísticas**, muito embora esse arranjo, que espelha o do Parque Lina e Paulo Raia em São Paulo, dependa de legislação municipal específica e desvinculação das receitas preteridas de suas fontes originárias de aplicação. Dada a pertinência e relevância dessa possibilidade no contexto do Jardim Maravilha, apresenta-se aqui uma análise específica das possibilidades vigentes.

Conforme previsto pela Constituição Federal em seu artigo 225, a proteção e preservação ambiental é responsabilidade do poder público e da coletividade. Nesse sentido, a Lei Federal nº 9.605/1998 vem regulamentar e estabelecer o rol de crimes ambientais que serão sancionados administrativamente e penalmente pelo agente delitivo, seja ele público ou privado.

O artigo 72, referente ao dispositivo federal mencionado, prevê a possibilidade de conversão de multas ambientais em prestação de serviços de melhoria, preservação recuperação e manutenção do meio ambiente, em seu paragrafo 4º, ressaltando que esse sistema só pode ser utilizado para conversão de multas simples, isto é, quando se caracteriza negligência ou dolo, conforme as situações previstas no parágrafo 3º, do mesmo artigo:

*§ 3º A multa simples será aplicada sempre que o agente, por negligência ou dolo:*

*I - advertido por irregularidades que tenham sido praticadas, deixar de saná-las, no prazo assinalado por órgão competente do SISNAMA ou pela Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha;*

*II - opuser embaraço à fiscalização dos órgãos do SISNAMA ou da Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha.*

*§ 4º A multa simples pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.*

Dada a possibilidade de que as multas simples possam ser convertidas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, compreende-se que investimentos na manutenção e melhoras do futuro Parque Fluvial do Jardim Maravilha se qualifiquem.

Com o objetivo de regulamentar os serviços mencionados no parágrafo 4º, os Decretos Federais nº 9.179/2017 e 11.080/2022 atualizaram as disposições originais do Decreto 6.514/2008, cujo objeto é dispor sobre as infrações, as sanções administrativas e o processo de conversão de multas ambientais.

Destaca-se para o propósito das SbNs, especificamente no projeto do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, o artigo 140 deste dispositivo, no qual são estabelecidos os serviços de preservação, de melhorias e de recuperação do meio ambiente que devem ser realizados pelo agente infrator, no caso de conversão de multa ambiental, através dos incisos a seguir:

*IV - mitigação ou adaptação às mudanças do clima;*

*V - manutenção de espaços públicos que tenham como objetivo a conservação, a proteção e a recuperação de espécies da flora nativa ou da fauna silvestre e de áreas verdes urbanas destinadas à proteção dos recursos hídricos;*

*VI - educação ambiental;*

Os artigos 141 e 143 e do decreto regulamentador, dispõem ainda de importantes direcionamentos que norteiam o processo de conversão, conforme a seguir:

*Art. 141. Não caberá conversão de multa para reparação de danos decorrentes das próprias infrações.*

*Art. 143. O valor dos custos dos serviços de preservação, conservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente será igual ou superior ao valor da multa convertida.*

É importante ressaltar que a adesão à conversão de multa ambiental por serviços ambientais, não se trata de uma disposição autônoma do agente sancionado, mas sim de um ato administrativo discricionário do agente público, que avaliará se o caso concreto se adequa ou não às regras de aplicação desse instrumento.

Ante o aspecto normativo federal, e considerando a competência comum aos entes estaduais e municipais na proteção ao meio ambiente, estes podem regulamentar seus próprios atos normativos em relação à matéria de conversão de multa ambiental, como é o caso do Estado do Rio de Janeiro através do INEA, com o Decreto nº 47.867 de 10 de dezembro de 2021, ou podem aderir à legislação federal utilizando-a como regime jurídico para aplicação desse instrumento, como é o caso do município do Rio de Janeiro, o qual, embasa a sua Resolução SMAC nº 39 de 19 de março de 2021, que estabelece a minuta padrão do **termo de compromisso para o procedimento de conversão de multa simples em serviços prestados ao meio ambiente**, nas regulamentações federais mencionadas na própria resolução.

No mesmo sentido propositivo que se discorre sobre a possibilidade de utilização das conversões de multas simples, observa-se o potencial de expansão do programa Adote.Rio (op. cit), que é atualmente focado em praças, jardins e canteiros. Embora seja extensível para parques, compreende-se que é prerrogativa do setor público fomentar - de forma proativa e por ato administrativo discricionário do agente público - o envolvimento do ente privado para esse caso.

Uma última possibilidade de arranjo condiz ao estabelecimento de um esquema inspirado no pagamento por serviços ambientais (PSA), a ser custeado pela companhia de água (concessionária Zona Oeste Mais Saneamento). Afinal, essa companhia terá nos *wetlands* construídos uma solução para o tratamento do efluente do bairro - que é em última instância de sua responsabilidade. Dessa forma, poderia realizar o pagamento equivalente à manutenção dessa SbN (e eventualmente outras mais) diretamente para uma associação de pessoas locais que se compromettesse com a execução dos serviços necessários.

Uma vez que a companhia teria um custo de operação e manutenção de R\$ 668,77 mil em uma estação de tratamento de efluentes do tipo lagoas facultativas e anaeróbicas (tratamento secundário convencional, conforme dimensão e estimativa de custeio realizados no Produto 5 desta consultoria), este seria o balizador de valor para tais pagamentos. Dado que os custos com a manutenção das SbN do Parque Fluvial do Jardim Maravilha são estimados em R\$ 1,40 milhões, esse esquema responderia por cerca de metade (48%) dos recursos.

Uma última possibilidade que se abre para compor o mapa de caminhos para o modelo de governança do Jardim Fluvial do Jardim Maravilha é o desenvolvimento de um **programa de seguro comunitário vinculado à manutenção do parque e de suas Soluções baseadas na Natureza**. Primeiramente, parte-se da situação atual, na qual a população do Jardim Maravilha convive com os danos e prejuízos oriundos dos episódios de inundação. Na sequência, tem-se como pressuposto que a implementação do parque irá promover substancial redução do risco de inundações - ou seja, a probabilidade de ocorrência de danos e prejuízos diminui.

Caso, hipoteticamente, as propriedades do Jardim Maravilha fossem seguradas para esse tipo de sinistro, a seguradora passará a enfrentar menos pedidos de indenização devido à redução o risco e, conseqüentemente, terá um menor risco financeiro. Como resultado, pode-se vislumbrar a redução do prêmio para refletir o menor risco associado à área. Dado o contexto atual do Jardim Maravilha, pode-se também supor que as propriedades não sejam seguradas, tanto porque as seguradoras requerem propriedades legalmente estabelecidas para poderem fornecer tal serviço (direito de propriedade).

A possibilidade que se vislumbra, então, é a de governança compartilhada envolvendo as empresas privadas de seguro, o setor público, a comunidade local diretamente beneficiada e uma organização da sociedade civil. Os papéis vislumbrados pelo arranjo são:

- Os moradores assumem (alguns) custos de manutenção do parque fluvial e, como contrapartida (benefício), tem suas propriedades asseguradas para o sinistro de inundação.
- A empresa de seguros emite uma apólice de seguros guarda-chuva, específico e adaptado à situação na qual os direitos de propriedade são incertos. O faz mediado pelo setor público e pelo comitê gestor e, como contrapartida, recebe o prêmio do setor público.
- O setor público tem como custo o prêmio do seguro, que deve ser baixo devido ao risco reduzido pela implementação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Como contrapartida (benefício), tem custos de manutenção reduzidos (pois são, ao menos parcialmente, assumidos pela comunidade beneficiada pela apólice).
- A estrutura de governança compartilhada conta com uma comissão gestora do programa (preferencialmente vinculada ao conselho gestor ou similar do próprio Parque Fluvial), que desempenha o papel de fiscalizar a manutenção e cobrar dos moradores sua participação.

A implementação desse arranjo requer apoio jurídico para sua estruturação, além do interesse de empresas seguradoras. Trata-se de um arranjo inovador que traz possibilidades de ganhanha aos envolvidos - não menos para a própria seguradora, que além de risco reduzido, pode também computar ganhos com imagem sob agenda ESG.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É difícil esperar que as cidades retornem ao bom convívio com seus ecossistemas aquáticos, ainda mais quando se observa a alta vulnerabilidade e nível de degradação ambiental de locais como o rio Piraquê-Cabuçu em sua parte baixa. Conforme apontado por Ribeiro (2017), tratar o rio - elemento da natureza - como um simples componente do sistema de drenagem, omitindo e não assumindo seu papel na paisagem urbana como possível atrativo e oportunidade de requalificação ambiental, é perpetuar a situação de má gestão e negligência que marcam o território do Jardim Maravilha (CORTADO, 2018).

É justamente no intuito de reversão desse quadro que o projeto aqui analisado, de implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, vai além da engenharia tradicional: é idealizado com base na aplicação integrada de Soluções baseadas na Natureza e engajamento comunitário, abrindo as portas para formas inovadoras de soluções em gestão do parque, tal como as vislumbradas pela agenda ESG. Auxiliado pelo parque fluvial, parece possível sonhar uma nova realidade, com mais qualidade de vida e resiliência às alterações provocadas pela mudança do clima.

O presente relatório serviu-se da modelagem de serviços ecossistêmicos e da identificação, quantificação e valoração de benefícios ambientais, sociais e econômicos da implantação do Parque Fluvial do Jardim Maravilha. Realizou-se, então, o contraste desses benefícios com os custos de investimento e manutenção, produzindo métricas de viabilidade. Com base na metodologia federal de avaliação de projetos de investimento, identificou-se a plena viabilidade socioeconômica do projeto, que é robusta frente às incertezas e agrega valor social significativo, superando o custo de oportunidade do capital voltado a investimentos públicos.

Procedeu-se com a análise de modelos de governança que, embasados pelos dados da ótica financeira, permitiram lançar as discussões acerca das possibilidades de financiamento do projeto e de sua sustentabilidade financeira.

Emergem como possibilidades de garantir a governança compartilhada e a sustentabilidade financeira: (i) o financiamento do investimento via linhas de financiamento junto a bancos de desenvolvimento e organizações multilaterais, da América Latina; (ii) o financiamento do investimento via doações, execução direta e/ou financiamento de custos de manutenção por empresas sob agenda *Environmental, Social and Governance* - ESG; (iii) o financiamento de custos de manutenção por parceria de cooperação com parceiro da sociedade civil organizada; (iv) o financiamento de custos de manutenção por programa de conversão de multas simples e/ou compensações ambientais e urbanísticas; (v) o financiamento de custos de manutenção por meio de aportes a um fundo específico para esse custeio, que pode ser realizado por empresas locais e regionais com interesse em vincular sua marca ao Parque Fluvial do Jardim Maravilha; (vi) o financiamento de custos de manutenção pela expansão do programa Adote.Rio para parques.

Para quaisquer dos casos, é fundamental que o trabalho técnico social a ser desenvolvido no âmbito da intervenção identifique e/ou auxilie na formação de massa crítica de organização social capaz de consubstanciar a gestão compartilhada, formando uma comissão gestora e eventualmente um conselho gestor do parque.

## REFERÊNCIAS

- ACHARYA, G. (2000). Approaches to valuing the hidden hydrological services of wetland ecosystems. *Ecological Economics*, 35, pp. 63–74.
- ADLER, M. D. (2016). Benefit-cost Analysis and Distributional Weights: An Overview. *Review of Environmental Economics and Policy*, volume 10, issue 2, Summer 2016, pp. 264–285.
- ADLER, M. D., POSNER, E. A. (1999). Rethinking Cost-Benefit Analysis. University of Chicago Law School, John M. Olin Law & Economics Working Paper No. 72.
- ALVARADO, S., WELCH, C. (2022). Financing Climate Change Adaptation and Resilience: Key Challenges Facing Canada and Potential Solutions. Institute for Sustainable Finance, Canada.
- AMBREY, C. L., & FLEMING, C. M. (2011). Valuing scenic amenity using life satisfaction data. *Ecological Economics*, 72, 106-115.
- ATKINSON, G. et al. (2018). Cost Benefits Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris Publishing.
- BARTALINI, V. (2014). Córregos em São Paulo: a ocultação do avesso. *Revista Geograficidade*, v.4, n.1.
- BOARDMAN, A., DAVID, E., GREENBERG, H., AIDAN, R. V., WEIMER, D. L. (2011). Cost-benefit analysis: concepts and practice. Fourth Edition. Prentice Hall.
- BRASIL e GIZ. (2022). Riscos Climáticos - Anexo do Guia Geral de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício de Projetos de Investimento em Infraestrutura. Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura (SDI), Ministério da Economia (ME), BRASIL & Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), com apoio técnico de Kralingen Consultoria. Versão 1. Brasília-DF.
- BRASIL. (2022). Guia Geral de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício de Projetos de Investimento em Infraestrutura. Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura (SDI), Ministério da Economia (ME), BRASIL. Versão 3. Brasília-DF.
- BROWDER, G., OZMENT, S., REHBERGER, I. B., GARTNER, T., GLENN-MARIE, L. (2019). Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure. World Bank and World Resources Institute. Washington, DC.
- CARDOSO, I. C. C. (2009). O orçamento participativo do Rio de Janeiro e as políticas de planejamento urbano estratégico. *REVISTA Em Pauta*, Volume 6 - Número 24 - Dezembro de 2009.
- CORTADO, T. J. (2018). À beira da cidade: política e poética da urbanização no Jardim Maravilha, "loteamento proletário" da Zona Oeste carioca. Tese (Doutorado em Antropologia Social), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CURRY, S., WEISS, J. (2000). *Project Analysis in Developing Countries*. Second Edition. Palgrave Mc Millan.
- DI PIETRO, M. S. Z. (2015). *Parcerias na Administração Pública: concessão, permissão, franquia, terceirização, parcerias público-privada e outras formas*. 10. ed. São Paulo: Atlas.
- DINIZ, H.G., AGUIAR, J.V. (2022). ESG na Gestão Pública. Sigalei. Equalitas UFMG. 17.mar, 2022. Disponível em: <https://www.sigalei.com.br/blog/esg-na-gestao-publica>
- DROSTE, N, SCHRÖTER-SCHLAACK, C., HANSJÜRGENS, B., ZIMMERMANN, H. (2017). Implementing Nature-Based Solutions in Urban Areas: Financing and Governance Aspects. Chapter 18 in N. Kabisch et al. (eds.), *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas, Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*. DOI 10.1007/978-3-319-56091-5\_16
- EWART, T., COFFEE, J. MILLER, S. (2023). Mobilizing Private Capital for Climate Adaptation Infrastructure. Global Risk Institute and the Intact Centre on Climate Adaptation. Canada.
- FENICHEL, E.P., KOTCHEN, M.J., ADDICOTT, E.T. (2017). Even the Representative Agent Must Die: Using Demographics to Inform Long-Term Social Discount Rates. NBER Working Paper no 23591.
- HAMMITT, J. (2021). Accounting for the Distribution of Benefits and Costs in Benefit–Cost Analysis. *J. Benefit Cost Anal.* 2021; 12(1):64–84.

ICLEI. (2022). Planejamento e Gestão de Sistemas e Planos Municipais de Áreas Protegidas e Áreas Verdes. São Paulo: ICLEI América do Sul. 63p. Desenvolvido por parceria do ICLEI com a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH e o Grupo de Estudos sobre Conservação Colaborativa em Áreas Protegidas, do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, no quadro do projeto Áreas Protegidas Locais. Elaboração do texto de Cláudio C. Maretti e outros.).

IPBES. (2022). Summary for policymakers of the methodological assessment of the diverse values and valuation of nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn, Germany.

IPCC. (2022). 6th Assessment Report. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022. Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Inter-governamental de Mudanças Climáticas). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 2022.

JENKINS, G., CHUN-YAN, P. K., HARBERGER, A. C. (2018). Cost-benefit analysis for investment decisions. First Edition. Cambridge, MA: Cambridge Resources International.

JOHNSTON, R.J. et al. (2017) Contemporary guidance for stated preference studies. J Assoc Environ Resour Econ 2017, 4:319- 405.

KPMG. (2021). Driving ESG initiatives for local government. Disponível em: <https://kpmg.com/au/en/home/insights/2021/08/future-of-local-government-esg-initiatives.html>

MACEDO, L. V., BELLEZONI, R. A., DE OLIVEIRA, JOSE A. P., POURYA, S., PAUL, C., AMY, J. (2022). Innovating in Urban Green and Blue Infrastructure to Improve the Food-Water-Energy Nexus: An Implementation Guide for Cities and Subnational Governments. Sao Paulo: FGV EAESP CEISA and ICLEI.

McQUAID, S. (2019). The Nature-Based Solutions Business Model Canvas & Guidebook. Trinity College Dublin & Horizon Nua: Connecting Nature.

MILLER, A., SWANN, S. (2019). Driving Finance Today for the Climate Resilient Society of Tomorrow. United Nations Environment Programme and Global Commission on Adaptation.

MUNDA, G. (1996). Cost-benefit analysis in integrated environmental assessment: some methodological issues. Ecological Economics, 19 pp.157-168.

NAKAMURA, K., TOCKNER, K, AMANO, K. (2006). River and Wetland Restoration: Lessons from Japan. BioScience 56, no. 5: 419–29.

NASCIMENTO, A. P. B., VIANA, N. M., CONTI, D. M. (2021). Parceria entre setor público e privado para Gestão de Parques Urbanos na cidade de São Paulo (SP). Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.14, n.5, pp. 792-807.

NILSEN. (2015). Analysis: The sustainability imperative. Outubro, 2015. Disponível em: <https://nielseniq.com/global/en/insights/analysis/2015/the-sustainability-imperative-2>

OCDE. (2019). Making decentralisation work: a handbook for policy-makers. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Paris: OECD Publishing.

PNUD e BRASIL. (2021). Manual de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício para Projetos de Infraestrutura Hídrica. Relatório de Consultoria Entregue no Âmbito do Projeto PNUD/BRA/19/015 ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura (SDI), Ministério da Economia (ME), BRASIL. Elaboração: Consórcio Engecorps-Ceres. Brasília.

RASIL e IPEA. (2022). Catálogo de Parâmetros - Anexo do Guia Geral de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício de Projetos de Investimento em Infraestrutura. Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura (SDI), Ministério da Economia (ME), BRASIL & Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Versão 1. Brasília-DF.

REDE PACTO GLOBAL BRASIL. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/pg/esg>

RIBEIRO, N. F. (2017). Rios Urbanos e as Relações do/no Espaço Livre (Estudo de Caso Bacia do Rio Piraquê-Cabuçu, Zona Oeste do Rio de Janeiro). Dissertação (mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal Fluminense, Niterói.

SAMPAIO, P. R. P., SAMPAIO, R. S. R., & PAVÃO, B. B. M. (2021). Gestão de parques urbanos por particulares: o caso da cidade de São Paulo. *Revista de Direito da Cidade*, 13(4), e51798, pp.1998-2029.

THA, D., SEAGER, D. (2013). Análise Estendida de Custo-Benefício para Adoção de Vazão Ecológica em Moçambique. *Planejamento e Políticas Públicas - PPP*, no 40: 9-43.

TNC. (2014). *A Flood of Benefits - Using Green Infrastructure to Reduce Flood Risk*. The Nature Conservancy, Arlington, VA.

TURNER, R. (2022). Market failures and the rationale for national parks. *The Journal of Economic Education*, v. 33, n. 4, p. 347-356.

UNISDR. (2015). *Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management*. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva.

VAN HAM, C., KLIMMEK, H. (2017). Partnerships for Nature-Based Solutions in Urban Areas: Showcasing Successful Examples. Chapter 16 in N. Kabisch et al. (eds.), *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas, Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*. DOI 10.1007/978-3-319-56091-5\_16

WORLD BANK. (2004). *Who cares win*. Washington, DC: World Bank / Banco Mundial.

WORLD BANK. (2013). *Strong, Safe, and Resilient: A Strategic Policy Guide for Disaster Risk Management in East Asia and the Pacific*. Washington, DC: World Bank / Banco Mundial.

Realização:



Autoria:



Esse relatório integra o material de elaboração de Metodologia para quantificação dos riscos e benefícios ambientais, econômicos e sociais de Soluções baseadas na Natureza (SbN) adotadas na implantação de Parques Lineares e Fluviais; Projeto Básico do Parque Linear do Córrego Bandeirantes, no município de Campinas - SP e Modelagem econômico financeira para manutenção do Parque Fluvial do Jardim Maravilha, no município do Rio de Janeiro - RJ.

Projeto: Support for Project Preparation for Urban Progress (SuPPUrbP)

