



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS

parque Arabê

RESGATE DAS MARGENS DE UM RIO URBANO NO
MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO, CEARÁ



BIANKA PIMENTA BRITO ALCANTARA

CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS

Curso de Arquitetura e Urbanismo

Trabalho de Conclusão de Curso



RESGATE DAS MARGENS DE UM RIO URBANO
MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO, CEARÁ

BIANKA PIMENTA BRITO ALCANTARA
PROF^a. M^a. MARIANA QUEZADO COSTA LIMA

FORTALEZA
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A347p Alcantara, Bianka Pimenta Brito.
Parque Arabê: Resgate das margens de um rio urbano em São
Benedito, Ceará / Bianka Pimenta Brito Alcantara. - 2024.
116 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Arquitetura e
Urbanismo, Fortaleza, 2024.
Orientação: Profa. Ma. Mariana Quezado Costa Lima.

1. Rios Urbanos. 2. Área de risco. 3. Infraestrutura verde. 4.
Desenho de área livre. I. Título.

CDD 720

CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
Curso de Arquitetura e Urbanismo
Trabalho de Conclusão de Curso



RESGATE DAS MARGENS DE UM RIO URBANO
MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO, CEARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Arquitetura e
Urbanismo do Centro Universitário
Christus, como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em
Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Profa. Ma. Mariana Quezado
Costa Lima.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

Profa. Ma. Mariana Quezado Costa Lima
(Orientadora)

Profa. Dra. Clarissa Salomoni
(Membro Convidado)

Profa. Ma. Nággila Taissa Silva Frota
(Avaliadora Externa)



As palavras esticam o nosso horizonte

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, dedico este trabalho à minha família, minha mãe Luana, meu pai Bismarck, meu irmão Luann e minha vózinha Maria Estela, que não está mais aqui, cada conquista minha é, em essência, fruto do amor e dedicação de vocês, obrigada por deixar claro que eu posso voar mas também posso voltar para casa.

À família que escolhi, Georgia, Rodrigo, Grazy, Neto, Carolayne e Davi; vocês estão sempre em meus pensamentos. Também quero agradecer aos amigos que fiz durante a graduação – Thiago, Duda, Izabelle, Lígia, Laura, Wanderson, Thainá e muitos outros. A amizade e o companheirismo de todos vocês tornaram os últimos anos mais leves e alegres, como a vida deve ser.

Aos docentes da Unichristus, aos professores que iluminaram meu caminho e fizeram brilhar meus olhos, como o professor Mateus de Medeiros e a professora Larissa Porto, também àqueles que me ajudaram nos momentos de dificuldade, como a professora Mariana Comelli, meu muito obrigado, suas orientações foram essenciais para minha formação na academia e na vida.

Agradeço especialmente às grandes contribuintes deste trabalho final, as professoras Germana Câmara, Clarissa Salomoni, Claudia Sales e Naggila Frola, por suas valiosas orientações e apoio constante. E um agradecimento especial à orientadora deste trabalho, professora Mariana Quezado, que me guiou com leveza e ao longo de todo o percurso.

Por fim, agradeço à literatura. Nos livros, encontrei consolo e motivação para seguir em frente, mesmo nos momentos mais desafiadores, aqueles em que a vida não basta. **Stênio Gardel disse**, em um dos meus livros preferidos, “**as palavras esticam o nosso horizonte**” e, verdadeiramente, cada palavra de apoio, cada conselho, cada risada compartilhada expandiu os limites do que eu achava possível alcançar.

RESUMO

O presente trabalho aborda a análise e a revitalização de áreas ribeirinhas urbanas explorando conceitos como resgate de rios urbanos, vulnerabilidade socioambiental e desenhos de espaços livres. A área de intervenção fica na cidade de São Benedito, localizada no interior do Ceará, destacando a necessidade de planejar esse tipo de recurso em cidades de pequeno porte e aproveitando o potencial de transformar espaços livres em áreas verdes sustentáveis. O principal objetivo deste trabalho, assim, foi desenvolver um projeto de resgate das margens do principal rio da cidade (Rio Arabê) com a realocação de habitações em área de risco, a qualificação de vias de acesso e a criação de um parque linear que preserve o ambiente natural e ofereça espaços livres acessíveis. Para tanto, utilizou-se de uma metodologia qualitativa, incluindo revisão bibliográfica específica e coleta de dados primários e secundários. Como resultado, o projeto cumpre a diretriz de maximização da permeabilidade e a redução do escoamento superficial, proporcionando um ambiente livre urbano que prioriza a preservação ambiental e incentiva o uso do espaço pela comunidade.

Palavras-chave: Resgate de recurso hídrico urbano. Parque linear, Permeabilidade. Planejamento urbano. Recursos hídricos. Desenho de espaço livre. Serra da Ibiapaba.

ABSTRACT

This work addresses the analysis and revitalization of urban riparian areas by exploring concepts such as urban river restoration, socio-environmental vulnerability, and open space design. The intervention area is located in the city of São Benedito, in the interior of Ceará, highlighting the need to plan such resources in small towns and leveraging the potential to transform open spaces into sustainable green areas. The main objective of this work, therefore, was to develop a project to restore the banks of the city's main river (Rio Arabê) with the relocation of housing in risk areas, the improvement of access roads, and the creation of a linear park that preserves the natural environment and offers accessible open spaces. To this end, a qualitative methodology was used, including a specific literature review and the collection of primary and secondary data. As a result, the project fulfills the guideline of maximizing permeability and reducing surface runoff, providing an urban open space environment that prioritizes environmental preservation and encourages community use.

Keywords: Urban water resource restoration, Linear park, Permeability, Urban planning, Water resources, Open space design, Serra da Ibiapaba.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Vista Topo Parque Futuro.
- Figura 2. Passarela Parque Futuro.
- Figura 3. Planta de implantação Parque Futuro.
- Figura 4. Cortes Parque Futuro.
- Figura 5. Deck Parque Futuro.
- Figura 6. Vista Topo Passarela Parque Futuro.
- Figura 7. Mapa Bacia da Ramadinha.
- Figura 8. Mapa de sistemas de biorretenção e trincheiras de infiltração, Bacia da Ramadinha.
- Figura 9. Mapas de alagamento, Bacia da Ramadinha.
- Figura 10. Eco Parque Tebet, Indonésia.
- Figura 11. Setores Eco Parque Tebet, Indonésia.
- Figura 12. Eco Parque Tebet, Indonésia.
- Figura 13. Equipamentos e ações, Eco Parque Tebet, Indonésia.
- Figura 14. Eco Parque Tebet, Indonésia.
- Figura 15. Mapa de Localização do município de São Benedito.
- Figura 16. Mapa de áreas urbanas e rurais do município de São Benedito.
- Figura 17. Mapa de manchas de evolução urbana da sede de São Benedito.
- Figura 18. Mapa de densidade habitacional da sede de São Benedito.
- Figura 19. Mapa de média mensal de renda dos responsáveis pelos domicílios na sede de São Benedito.
- Figura 20. Imagem de satélite da área de interesse.
- Figura 21. Fotografia Rio Arabê.

- Figura 22. Mapa da APP Rio Arabê.
- Figura 23. Mapa de Macrozoneamento Urbano e Ambiental da sede de São Benedito.
- Figura 24. Mapa de Macrozoneamento Urbano e Ambiental da área de interesse, na sede de São Benedito.
- Figura 25. Mapa Topográfico sede de São Benedito.
- Figura 26. Mapa Topográfico da área de interesse.
- Figura 27. Perfil de Elevação Longitudinal.
- Figura 28. Perfil de Elevação Transversal.
- Figura 29. Mapa que mostra a distribuição dos rios na sede.
- Figura 30. Mapa que mostra a distribuição dos rios na área de interesse.
- Figura 31. Mapa que mostra a cobertura vegetal da área de interesse.
- Figura 32. Mapa de praças e espaços livres da área de interesse. 66
- Figura 33. Fotografias das praças mencionadas no mapa. 66
- Figura 34. Mapa de usos.
- Figura 35. Mapa de cheios e vazios.
- Figura 36. Mapa de habitações afetadas pela enchente devido à forte precipitação em Março de 2023.
- Figura 37. Imagens das áreas de risco.
- Figura 38. Imagens das áreas afetadas pelas enchentes.
- Figura 39. Gráfico de tipos de esgotamento sanitário.
- Figura 40. Gráfico de internações causadas por falta de saneamento básico.
- Figura 41. Gráfico de óbitos causados por falta de saneamento básico.
- Figura 42. Mapa de Hierarquização de Vias.
- Figura 43. Mapa de Acessos e Classificação de Vias.
- Figura 44. Mapa de Unidades de educação.
- Figura 45. Mapa de Unidades de Saúde.

- Figura 46. Mapa de Unidades de Assistência Social.
- Figura 47. Síntese Diagnóstica.
- Figura 48. Nuvem de palavras.
- Figura 49. Mapa de ações de projeto.
- Figura 50. Estudo de Plano Geral de Intervenção.
- Figura 51. Programa de necessidades espacializado e corte esquemático.
- Figura 52. Planta de setoização.
- Figura 53. Planta de ampliação do trecho 01.
- Figura 54. Corte A do trecho 01.
- Figura 55. Corte B do trecho 01.
- Figura 56. Perspectiva praça 01.
- Figura 57. Perspectiva praça 02.
- Figura 58. Perspectiva praça de alimentação 01.
- Figura 59. Perspectiva praça de alimentação 02.
- Figura 60. Perspectiva lagoa seca 01.
- Figura 61. Perspectiva lagoa seca 02.
- Figura 62. Perspectiva parquinho.
- Figura 63. Perspectiva trecho da passarela elevada.
- Figura 64. Perspectiva aérea da passarela elevada.
- Figura 65. Perspectiva passarela elevada.
- Figura 66. Planta de ampliação do trecho 02.
- Figura 67. Corte A do trecho 02.
- Figura 68. Corte B do trecho 02.
- Figura 69. Perspectiva rua compartilhada 01.
- Figura 70. Perspectiva rua compartilhada 02.
- Figura 71. Perspectiva praça (Trecho 02)
- Figura 72. Perspectiva passarela elevada 01 (Trecho 02)
- Figura 73. Perspectiva passarela elevada 02 (Trecho 02)
- Figura 74. Perspectiva horta 01.
- Figura 75. Perspectiva horta 02.
- Figura 76. Perspectiva placa Parque Arabê.

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1. Área de Proteção Permanente (APP).
- Quadro 2. Faixa Marginal - APP.
- Quadro 3. Ações de Projeto.
- Quadro 2. Faixa Marginal - APP.
- Quadro 4. Indicadores Urbanísticos.
- Quadro 5. Tipos de uso da terra.
- Quadro 6. Ranking IMA 2002.
- Quadro 7. Dados de abastecimento de água.
- Quadro 8. Problemas e Potencialidades
- Quadro 9. Diretrizes de projeto
- Quadro 10. Materiais de Paginação.

SUMÁRIO

01

INTRODUÇÃO
PÁG. 18

02

REFERENCIAL TEÓRICO
E CONCEITUAL
PÁG. 24

03

REFERENCIAL
PROJETUAL
PÁG. 52

04

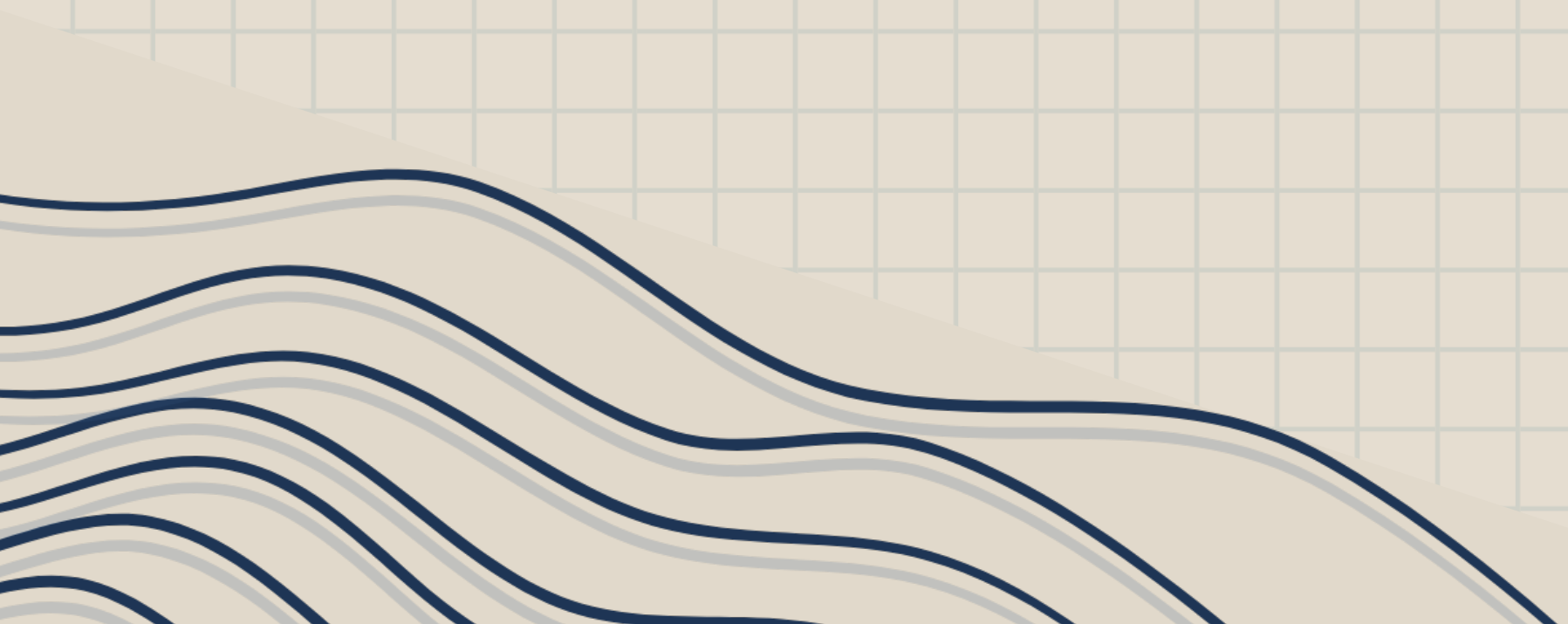

DIAGNÓSTICO
PÁG. 52

05

O PROJETO
PÁG. 82

06

CONSIDERAÇÕES
FINAIS
PÁG. 111



01

INTRODUÇÃO

01. INTRODUÇÃO

Quando se analisa a história do surgimento de comunidades e cidades num contexto brasileiro, é comum perceber que sua formação está, geralmente, atrelada à existência de corpos d'água e que eles, muitas vezes, se tornam grandes responsáveis por delinear as direções que guiarão a dinâmica daquele espaço, Mello (2008, p.104).

A presença de corpos d'água representa um recurso estratégico para a colonização e estabelecimento humano. Inicialmente, essas fontes de água são essenciais para as necessidades básicas de sobrevivência, como abastecimento de água potável, irrigação de cultivos agrícolas e suprimento para atividades industriais (SAE, 2013). Esses corpos d'água frequentemente atuam como vetores para o crescimento urbano, à medida que as comunidades se desenvolvem ao longo de suas margens ou próximas a portos naturais. No Ceará, a distribuição desigual dos recursos hídricos teve um impacto considerável na colonização e no desenvolvimento regional. As comunidades foram estrategicamente estabelecidas ao longo dos rios, principalmente para sustentar a atividade pecuária.

A cidade nasce da água. A história urbana pode ser traçada tendo como eixos as formas de apropriação das dinâmicas hídricas. A trajetória das re-

lações entre cidades e corpos d'água reflete, assim, os ciclos históricos da relação entre homem e natureza (Mello, 2008, p. 300).

Os rios são definidos tecnicamente pelo acúmulo de água proveniente de nascentes e chuvas, que se reúne em um fluxo constante desempenhando um papel vital na formação da paisagem, escavando vales e modelando a terra ao longo de milhares de anos (Matias, [s.d.]). Porém os rios são mais do que a sua definição técnica, esculpem, transportam e entrelaçam, participando ativamente da construção socioeconômica e política do lugar em que está inserido.

Essa relação intrínseca com corpos d'água também traz desafios significativos, incluindo o risco de inundações periódicas em áreas ribeirinhas e a necessidade de gestão adequada dos recursos hídricos para evitar escassez ou poluição. Por isso, é imprescindível reconhecer o papel fundamental desempenhado pelos corpos d'água na configuração geográfica e no desenvolvimento desses assentamentos urbanos, bem como os desafios e oportunidades que essa relação traz à tona. Dentro de um recorte urbano, pode ser “ponte”, pode ser “muro”, já que a dinâmica das cidades passa por grandes mudanças, nas quais elas aos poucos se desvinculam dos rios, que acabam por se tornar um espaço marginalizado, com maior exposição a vulnerabilidades. Diante desse contexto, o tema deste trabalho é o planejamento de ações de revitalização ambiental e melhoria da qualidade do espaço livre verde

nas margens do Rio Arabê, localizado na cidade de São Benedito, Ceará.

1.1 Justificativa

São Benedito é uma cidade interiorana há 326 quilômetros de Fortaleza, situada na macrorregião norte do Ceará, faz divisa com o estado do Piauí e possui uma altitude de 904 metros acima do nível do mar. O município possui clima tropical úmido de altitude e dentro das suas características físicas é cortado por um riacho que percorre toda sua extensão norte-sul. O Rio Arabê é um dos mais importantes símbolos da cidade de São Benedito-CE, ele pode ser considerado o berço histórico do município e da microrregião ibiapabana, sendo o marco inicial da chegada dos seus primeiros habitantes, os Tapuias¹, os quais batizaram o local e lá formaram um dos principais agrupamentos indígenas da região, anteriormente a chegada de Pero Coelho, que escolheu aquele lugar para ser seu quartel-general. Depois de anos de conquista territorial se formou a região da Grande Serra da Ibiapaba (IBGE, [s.d.]).

Para Tuan, em sua obra “Espaço e Lugar” (1983, p.83) “quando o espaço nos é inteiramente familiar, torna-se lugar”. O Arabê traz consigo um simbolismo identitário que hoje é invisibilizado pela dinâmica da cidade, o rio que já foi

¹ Tapuia é um termo de origem tupi que foi utilizado durante o período inicial de colonização do Brasil para designar todos os indígenas que não falavam o tupi antigo (TOMISLAV, R. 2019).

protagonista do lugar, acabou, em muitos pontos geográficos, sendo soterrado e poluído para dar lugar a nova performance urbana de São Benedito, e por conseguinte, se formou uma problemática ao conflito entre a precariedade do rio e de suas margens — tudo que esses fatores provocam — e a necessidade de se preservar esse recurso.

Devido ao seu pequeno porte, a cidade frequentemente não dispõe de políticas públicas abrangentes voltadas para o planejamento urbano. planejamento de áreas verdes, porém, esse fator também pode se caracterizar como potencialidade, já que há espaço dentro da infraestrutura e da dinâmica da cidade para pensar e executar novas áreas livres.

A escolha da área de estudo deve-se ao fato de que a autora nasceu na cidade de São Benedito, vivendo 17 anos antes de se mudar para estudar em Fortaleza. Na época, chamou a atenção o estado de degradação do rio que cruza a principal avenida da cidade, além disso, houve registro de habitações atingidas em enchentes causadas por forte precipitação que provocaram alagamento em diversos bairros da cidade, deixando alguns moradores desalojados no mês de Abril de 2023 (Melo, 2023). Atualmente, o Arabê sofre com assoreamentos, poluição e lançamento de esgotos domésticos não tratados, que ocasionalmente causam mau cheiro, prejudicam a qualidade de vida dos habitantes que vivem próximo às margens e também a visual paisagística da cidade, além de configurar um vazio urbano cheio de potencial.



1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

- Elaborar um projeto de resgate das margens do Rio Arabê, com criação de um parque linear ao longo da área ribeirinha, buscando preservar o ambiente natural e proporcionar espaços de lazer para a comunidade.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Investigar conceitos de resgate de rios urbanos e vulnerabilidade socioambiental;
- Pesquisar sobre a regeneração de sítios urbanos no qual se incluem processos de recuperação ambiental, ressignificação do espaço e resgate da memória local;
- Analisar projetos de requalificação urbana de rios dentro de três escalas: regional, nacional e internacional;
- Elaborar análise urbanística e ambiental da área de estudo;
- Desenvolver um projeto de área livre verde na área.

1.3 Metodologia


Este é um estudo que segue um método de pesquisa de natureza qualitativa. Inicialmente, para cada tópico escolhido, foi realizada uma revisão bibliográfica abrangente, utilizando fontes como livros, dissertações, teses, trabalhos de especialistas no campo e materiais acadêmicos disponíveis em repositórios universitários.

No primeiro segmento do referencial teórico, que aborda o “Contexto dos rios brasileiros: Risco e Vulnerabilidade Social”, foram explorados os impactos históricos dos rios na dinâmica urbana, destacando as contribuições de Queiroz (2010) e Costa (2006). A discussão sobre risco e vulnerabilidade social, apresentada na segunda parte, foi fundamentada nas obras de Villaça (2011) e Tucci (2008). O segundo tópico do referencial teórico examina a legislação ambiental e políticas públicas, começando com a Constituição Federal (Brasil, 1988) para estabelecer o direito à qualidade de espaços verdes. O Código Florestal é então abordado, especialmente em relação à ocupação em áreas ambientalmente protegidas. O terceiro tópico centra-se na avaliação de rios urbanos e estratégias de requalificação urbana e ambiental, com ênfase nas contribuições de Mello (2008), Callisto et al. (2002) e Peixoto (2009). No quarto tópico, dedicado aos desenhos de espaços públicos, as autoras Tardin (2008) e Herzog (2013) são referências para a compreensão de princípios de projeto e estrutura-

ção de sistemas de espaços livres.

Além disso, foram priorizados projetos de referência com temáticas semelhantes, originados em diferentes contextos, incluindo níveis internacional, nacional e regional. Posteriormente, foi conduzida a coleta de dados secundários com base em diversos instrumentos de pesquisa e divulgação de informações estatísticas e espaciais, como o IBGE, IPECE, IPHAN, COGERH, entre outros, o que tornou possível a geração de dados primários. A partir desses dados, foram criados mapas temáticos usando ferramentas e softwares especializados, como Google Earth, Autocad e QGIS, com o intuito de analisar e visualizar informações geoespaciais relevantes para o estudo.

Com base no diagnóstico urbanístico obtido por meio dessas etapas, foram estabelecidas diretrizes e ações apropriadas, bem como um programa de necessidades espacializado que serviu como base para o projeto desenvolvido na área de estudo. Para as representações técnicas do projeto foi utilizado o software AutoCad, e para representações humanizadas o software Photoshop.





02

REFERENCIAL TEÓRICO
E CONCEITUAL

2. REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL

2.1 Contexto dos rios brasileiros: Risco e Vulnerabilidade Social

A compreensão das características dos corpos d'água urbanos ao longo do tempo é fundamental para entender os desafios enfrentados por esses ecossistemas. Nesse contexto, a classificação proposta por Tucci (2008) em diferentes “fases” oferece uma perspectiva global sobre a evolução desses sistemas hídricos e os dilemas associados à sua gestão, particularmente em relação ao risco e à vulnerabilidade social. Ao longo das décadas, os rios urbanos passaram por transformações significativas, moldadas pela interação complexa entre fatores naturais e antropogênicos. Tucci (2008) destaca que essas mudanças podem ser categorizadas em várias fases distintas, refletindo diferentes estágios de desenvolvimento urbano e intervenções humanas nos cursos d'água.

É importante deixar claro que essas fases não se limitam a uma região geográfica específica, mas são observadas em contextos urbanos ao redor do mundo. As fases podem ser resumidas da seguinte maneira:

1. Fase Pré-Higienista: Nesse estágio inicial, com populações urbanas pequenas, o abastecimento de água era obtido a partir de poços ou corpos d'água próximos, enquanto o esgoto frequentemente era despejado diretamente nas drenagens ou evoluía para sistemas rudimentares como poços negros ou fossas sépticas.

2. Fase Higienista: Surgiu como uma resposta à proliferação de doenças transmitidas pela água, as cidades começaram a adotar sistemas de abastecimento de água de fontes seguras e a coleta de esgoto. No entanto, os resíduos eram frequentemente despejados sem tratamento nos mananciais urbanos, transferindo os impactos ambientais rio abaixo.

3. Fase de Crescimento Urbano Pós-Segunda Guerra Mundial: Após a Segunda Guerra Mundial, houve um aumento significativo no crescimento urbano, conhecido como “baby boom”, acompanhado por uma rápida urbanização.

4. Fase Corretiva das Águas Urba-

nas: Neste estágio, as cidades começaram a revisar suas práticas, reconhecendo a insustentabilidade da construção de obras de drenagem que aumentavam o escoamento, como a canalização de rios. Em vez disso, começaram a adotar sistemas de amortecimento e controle de inundações em detrimento da canalização.


5. Fase de Desenvolvimento Sustentável: Nas últimas décadas, especialmente nos países desenvolvidos, houve um investimento significativo em políticas de desenvolvimento urbano sustentável. Isso inclui o tratamento das águas pluviais urbanas e rurais, a conservação do escoamento pluvial e o tratamento avançado de efluentes para remover nutrientes que causam a eutrofização de corpos d'água. O desenvolvimento sustentável também enfoca o uso do solo, priorizando a preservação dos caminhos naturais de escoamento e a infiltração.

Entre essas fases, Tucci (2008) considera que o Brasil ainda se encontra na fase higienista. No entanto, é possível identificar uma sobreposição dessas fases, onde os limites são

pouco definidos e as transições entre essas fases ocorrem de forma não linear, refletindo um processo de mudança gradual e complexo. Para uma compreensão maior da relação entre os rios e as cidades, é fundamental examinar o desenvolvimento histórico das áreas urbanas e sua interação com os corpos d'água.

Nesse contexto, a história da exploração dos rios no Brasil está intrinsecamente ligada ao processo de colonização e desenvolvimento do país (Queiroz, 2010). No período da colonização europeia no Brasil, os portugueses estabeleceram pequenos e dispersos povoadamentos ao longo do litoral. Foi somente algumas décadas depois que colonizadores e seus descendentes começaram a explorar o interior do território, muitas vezes contando com os conhecimentos essenciais dos povos originários (de forma violenta). Esses eventos se destacam como características definidoras desse modo inicial de ocupação do território colonial que acaba por impactar direta e indiretamente todo percurso da história dos rios no país.

No cenário do Ceará, a presença contrastante das águas, abundantes em alguns rios e escassas em outros locais, traçou os caminhos da colonização do território (Neto, 2012). Os currais de gado, estrategicamente estabelecidos às margens dos rios, não apenas impulsionaram essa expansão rumo ao interior, mas também destacaram a íntima ligação das comunidades com os recursos hídricos, uma relação que vai além do utilitarismo para se tornar parte essencial da identidade cultural cearense transmitida através das gerações um



legado profundamente enraizado na conexão com os cursos d'água e o mar.

Assim, os encontros entre os rios e o oceano são testemunhas silenciosas de memórias e experiências que tecem a dinâmica cultural cearense. No entanto, essa relação transcende o aspecto cultural, permeando profundamente a dimensão socioeconômica das comunidades. As águas não apenas suprem necessidades básicas, mas também delimitam territórios e sustentam atividades econômicas fundamentais, como a agricultura de subsistência, a pesca e o artesanato. Nas cidades mais urbanizadas, por outro lado, a água é frequentemente mercantilizada, destacando a disparidade entre a reverência coletiva das comunidades tradicionais e a abordagem comercial das áreas urbanas. Diante das ameaças à integridade dos corpos hídricos, como a poluição e a privatização dos recursos naturais, a defesa dessas comunidades emerge como uma escolha política, refletindo não apenas uma resistência a mudanças adversas, mas também um compromisso com seus valores e tradições.

Não apenas no Ceará, mas dentro de um recorte de países em desenvolvimento, como os da América Latina, a dinâmica entre os corpos d'água e os entornos urbanos é caracterizada por refletir as substanciais disparidades socioeconômicas e socioambientais que permeiam essas nações, de acordo com Queiroz (2010).

De modo geral, ao longo da sua história, o processo de urbanização no Brasil é predominantemente espontâ-

neo, com planejamento urbano direcionado principalmente para áreas ocupadas pela população de renda média e alta, enquanto uma parcela significativa da população reside em aglomerados periféricos que não recebem a mesma atenção. O processo acelerado de urbanização que se desencadeou no Brasil, sobretudo a partir de 1960, apresentou uma série de complexidades ligadas à ocupação de zonas ribeirinhas ainda não urbanizadas nas cidades metropolitanas.

Assim como Villaça (2011, p.57) deixa claro, “No espaço urbano, como em outras esferas sociais, a dominação social se faz mediante desigual distribuição, entre as classes sociais, dos frutos do trabalho”. Essa desigualdade na distribuição dos frutos do trabalho muitas vezes resulta em uma estratificação social marcante, com uma elite econômica desfrutando de privilégios significativos, enquanto segmentos menos favorecidos da sociedade experimentam dificuldades e exclusão, é comum observar que, devido à falta de acesso a moradias formais e condições econômicas desfavoráveis, a população de baixa renda recorre à ocupação informal como uma estratégia de habitação. Essas regiões começaram a ser habitadas de maneira irregular e improvisada por um grande contingente de migrantes de baixa renda, levando à criação de favelas que estão sujeitas a sérios riscos de enchentes (Queiroz, 2010).

Diante de um contexto profundamente desigual que caracteriza as cidades, as margens dos rios emergiram como a única alternativa viável para muitos moradores urbanos de baixa renda conseguirem acesso à terra urbana e a uma mo-

radia, visto que possuem baixo valor imobiliário e consequente desinteresse dos proprietários. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2000), cerca de 50% da população das cidades do Brasil se encontra em área irregular. Trata-se de duas realidades urbanas, respectivamente: a “cidade formal” e a “cidade informal” (Tucci, 2008).

Essa relação complexa entre rios urbanos negligenciados, ocupação irregular, pobreza e segregação resulta na formação de áreas de risco, onde diversos perigos, tanto naturais quanto sociais, se sobrepõem. Segundo levantamento realizado pelo Ministério da Integração Nacional (Brasil, 2013), no país ocorreram mais de 30 mil desastres naturais entre 1990 e 2012, ou seja, somam em média 1363 tragédias por ano. Além disso, conforme o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais de 2013, entre os anos 1990 e 2012, foram documentados 31.909 desastres no Brasil, com a maioria significativa, cerca de 73%, ocorrendo na última década desse período. As ocorrências mais frequentes em termos de eventos climáticos extremos incluem estiagens, secas, enchentes súbitas e inundações.

As inundações são fenômenos naturais, mas as mudanças importantes nas formas de uso e ocupação nas cidades, onde a impermeabilização do solo e a retificação de canais fluviais se configuram como ações públicas (e privadas) recorrentes, tais fenômenos são incrementados e se tornam potencialmente mais perigosos. (Queiroz, 2010, p.22)

Além de comunidades vulneráveis estarem mais expostas a esses tipos de evento, os impactos deles tendem a ser mais severos devido à falta de recursos e capacidade para se adaptar ou se recuperar. A pobreza, a falta de acesso à educação, a falta de infraestrutura adequada e a falta de planejamento urbano são fatores que aumentam a vulnerabilidade social (Costa, 2006), o que torna ‘essencial analisar como a localização geográfica, as condições de moradia, o acesso a serviços públicos e a dinâmica socioeconômica contribuem para os riscos enfrentados pela população nas áreas de ocupação irregular ao longo dos rios urbanos. Nestes territórios, a vulnerabilidade social é predominante,

A relação entre a recuperação de recursos hídricos e políticas habitacionais revela um desafio na construção de um planejamento urbano adequado. O papel da legislação e das políticas públicas é necessário, porém, muitas vezes, essas estruturas normativas falham em fornecer diretrizes que realmente guiem o desenvolvimento urbano de maneira sustentável, o que, consequentemente, destaca a lacuna entre a teoria normativa e a prática efetiva. Ainda assim, é relevante compreender quais legislações têm relação direta com meio ambiente, recursos hídricos e ocupação humana, como veremos no tópico a seguir.

2.2 Legislação ambiental e políticas públicas

É assegurado por lei o direito à qualidade dos espaços livres verdes, esse direito não apenas reconhece a necessidade de proteção e conservação desses espaços naturais, mas também enfatiza a sua relevância para o bem-estar da população e para a promoção da qualidade de vida, conforme a Constituição Federal, Art. 225 que diz:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (Brasil, 1988)

Nesse contexto, o Código Florestal Brasileiro, é o instrumento que estabelece as normas e diretrizes para a conservação e o uso sustentável das áreas florestais e dos recursos naturais no Brasil. Também intitulado como Lei 12.651, de 25 de Maio de 2012, ele define diretrizes para a preservação da vegetação nativa em áreas de preservação permanente, reserva legal, áreas de uso restrito, atividades de exploração florestal e temas correlatos.

As propriedades são obrigadas a obedecer às diretri-

zes estipuladas por essa legislação que, em específico, define as Áreas de Proteção Permanente (APPs) como espaços territoriais de destacada relevância ambiental, cuja preservação é considerada imprescindível, abrangendo as margens de cursos d'água, tais como rios e corpos d'água (Brasil, 2012).

Diante disso, o Código Florestal Brasileiro delimita algumas áreas nas quais a ocupação não é permitida, por se tratarem de locais classificados como frágeis ambientalmente. Conforme a Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965:

Área protegida (...) coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Brasil, 1965, p. 1).

As características técnicas das APPs urbanas englobam aspectos como as larguras mínimas e máximas estabelecidas para essas áreas, as quais podem variar consideravelmente de acordo com a largura do corpo d'água em questão. No quadro 1, estão sistematizados alguns dos conceitos referentes às características das APPs.

Quadro 1. Área de Proteção Permanente (APP).

Margens de Rios e Lagos:	As margens de cursos d'água, sejam rios ou lagos, são consideradas APPs. A largura da faixa de proteção varia de acordo com a largura do corpo d'água, conforme indicado na tabela do Código Florestal.
Encostas Íngremes	Áreas de declive acentuado, como encostas de morros, também podem ser classificadas como APPs. A declividade mínima que define uma encosta como APP varia conforme a legislação estadual ou municipal.
Topo de Morros e Montanhas:	O topo de morros e montanhas com altitudes superiores a 1.800 metros é considerado APP.
Manguezais	Os manguezais, ecossistemas costeiros de importância vital, são protegidos como APPs.

(Elaborado pela autora. Fonte: Brasil, 2012.)

Quadro 2. Faixa Marginal - APP.

Cursos d'água	Faixa marginal a ser recomposta			
Largura dos cursos d'água	até 10 metros	de 10,1 até 60m	de 60,1 até 200m	acima de 200m
De 4 até 10 módulos fiscais d'água	20 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros
Acima de 10 módulos fiscais	30 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros

(Elaborado pela autora. Fonte: Brasil, 2012.)

Apesar de serem áreas protegidas ambientalmente, as APPs muitas vezes são ocupadas por habitações informais precárias. Aliás, justamente por serem áreas que não podem ser formalmente ocupadas, acabam aparecendo como uma possibilidade de moradia para aqueles que não tem onde morar.

Portanto, esse fenômeno é uma resposta à necessidade de abrigo e representa uma estratégia de sobrevivência para a população de baixa renda que não possui alternativas acessíveis no mercado habitacional formal. No entanto, a ocupação informal frequentemente envolve condições precárias de moradia, com acesso limitado a serviços básicos, saneamento e infraestrutura adequada, o que resulta em baixa qualidade de vida e saúde pública, além de riscos físicos quando em zonas ribeirinhas, morros, etc. Em áreas urbanas, as ocupações irregulares de APPs frequentemente envolvem a construção de edificações, infraestrutura urbana, aterros, a exploração indevida de recursos naturais e o descarte inadequado de resíduos sólidos.

É importante deixar claro que, conforme estabelecido pelo Código Florestal, é permitida a manutenção de ocupações em APPs exclusivamente por meio do processo de regularização fundiária, em situações específicas delineadas nos dispositivos legais, tais como:

Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente so-

mente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

Art. 64º Na Reurb-S dos núcleos urbanos informais que ocupam Áreas de Preservação Permanente, a regularização fundiária será admitida por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da lei específica de regularização fundiária urbana (Brasil, 2017).

Além disso, é destacado a necessidade de um estudo técnico no projeto de regularização fundiária de interesse social para demonstrar aprimoramento ambiental em relação à situação anterior. Os critérios mínimos para esse estudo incluem caracterização ambiental, especificação de saneamento básico, propostas para riscos geotécnicos, recuperação de áreas degradadas, comprovação de melhoria na sustentabilidade urbano-ambiental, considerando recursos hídricos, não ocupação de áreas de risco e proteção de unidades de conservação.

De qualquer modo, a crítica central recai na necessidade de uma abordagem mais sensível e contextualizada ao implementar políticas ambientais em ações locais. A complexa interação entre normativas federal e municipal destaca a oportunidade de repensar como a avaliação de recursos naturais pode ser adaptada para contextos específicos, como evidenciado no tema abordado.

2.3 Avaliação de rios urbanos e estratégias de Requalificação Urbanística e Ambiental

A avaliação de rios urbanos e o desenvolvimento de estratégias de requalificação representam um campo fundamental de estudo e intervenção em áreas urbanas. Esse processo envolve uma abordagem técnica multifacetada para entender, avaliar e melhorar as condições dos rios que atravessam ambientes urbanos, promovendo a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida das comunidades (Mello, 2008; Callisto et al, 2002).

A requalificação urbana, que busca harmonizar esses aspectos, está intrinsecamente ligada aos processos de urbanização e aos impactos que eles têm nas cidades (Peixoto, 2009). Por esse motivo, esse protocolo desempenha um papel integrado na gestão desses recursos hídricos em áreas urbanas, fornecendo dados importantes para orientar diretamente o processo de requalificação urbana e preservação ambiental.

Nesse contexto de requalificação/revitalização e preservação, a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) desempenha um papel importante na implementação de estratégias técnicas para a recuperação ambiental, com o objetivo de conservar e reabilitar áreas degradadas (Brasil, 2012). Dentro dessas estratégias constam:

1. Regeneração natural sem manejo, onde áreas degradadas são deixadas em repouso, permitindo que a vegetação nativa se restabeleça de forma espontânea.
2. Regeneração natural com manejo, envolve intervenções direcionadas para acelerar o processo de recuperação.
3. Plantio em área total, que envolve a produção de mudas em viveiros, a seleção criteriosa de espécies adequadas às condições locais e o planejamento meticuloso do plantio.
4. SAFs (sistemas agroflorestais), são implementados como uma abordagem que integra culturas agrícolas, pecuária ou florestais com o plantio de árvores nativas ou exóticas. Essa estratégia promove a diversidade de espécies, oferece benefícios ecológicos, como a conservação do solo e da água, e sustenta uma produção agrícola sustentável (Brasil, 2012).

Diante desse cenário em que a requalificação de rios urbanos se mostra essencial, se torna imperativo explorar como os desenhos de espaços públicos podem potencializar esses esforços. A convergência entre práticas de requalificação de

recursos hídricos e o desenho urbano de espaços públicos desencadeia discussões sobre como criar espaços urbanos mais conectados com o meio ambiente. Diante disso, a reflexão sobre os desenhos de espaços públicos se torna uma extensão natural dessa narrativa, abordando a interseção entre requalificação hídrica e o planejamento de áreas públicas.

2.4 Sistemas de Espaços Livres e Desenho de espaços públicos

O estudo da forma urbana transcende a mera apreciação estética, uma vez que exerce um papel crucial na orquestração da vida social, na organização dos sistemas de espaços livres e na relação direta com as dinâmicas ecológicas preexistentes e a identidade singular de cada localidade. As configurações do espaço podem abranger múltiplas configurações dentro delas, como uma cidade que incorpora inúmeras configurações e, ao mesmo tempo, está inserida em outras igualmente variadas. No entanto, quando discutimos o conceito de espaço, não estamos simplesmente nos referindo a uma análise de geometria espacial, nem a uma abordagem unicamente espacial, mas sim a um sistema intrincado e multifacetado. Como Morin (2008) destaca, o espaço é muito mais do que uma mera geometria espacial, é um sistema complexo e interconectado.

Compreender as formas típicas da cidade contemporânea no Brasil, que resultam da mistura de influências in-

ternacionais e práticas locais, é essencial, uma vez que está intrinsecamente ligada à lógica de mercado e às intervenções estatais. Essa compreensão proporciona a base para uma análise crítica do estado atual e, portanto, estabelece os fundamentos necessários para a definição de métodos de avaliação e critérios orientadores para futuras ações.

O território é entendido como paisagem artificializada, lugar da natureza e do humano, isto é, espaço passível de ser visto, interpretado, adaptado e transformado ao longo do tempo. Neste marco, o sistema proposto reúne o conjunto de peças de espaços livres, relacionadas entre si e com seu entorno, e é suscetível a sofrer mutações com o tempo. (Tardin, 2008, p.19).

A estruturação do sistema de espaços livres é concebida como um método para promover uma relação mais estreita entre os elementos fundamentais. Essas intervenções englobam ações nas áreas urbanas existentes, além de estabelecer diretrizes para futuras ocupações e possíveis transformações. Essa abordagem implica numa mudança perceptível na compreensão dos espaços livres, permitindo que elementos anteriormente impactados pela urbanização desempenhem um papel mais proeminente na estruturação, especialmente as massas de água (lagoas, rios, canais, etc.) e a vegetação, sem desconsiderar espaços não qualificados, mas potencial-

mente estruturadores, como os espaços articuladores.

Analisando essa perspectiva de espaços livres, é fundamental reconhecer que o sistema social² se constitui nos espaços urbanos onde as atividades humanas ocorrem, e, portanto, deve ter uma dimensão voltada para as pessoas. A atenção à estrutura social local é crucial para atingir os objetivos, especialmente em regiões com notáveis disparidades sociais, onde a interação humana é imperativa para evitar a fragmentação urbana.

Nesse sentido, Herzog (2013) destaca a importância de sistemas de espaços livres não serem apenas funcionais, mas também multifuncionais, desempenhando papéis sociais e ecológicos. Além disso, é imperativo que tais espaços forneçam serviços ecossistêmicos para garantir a qualidade de vida urbana, sendo acessíveis a todos e promovendo diversidade social, cultural, etária e étnica (Herzog, 2013, p. 124).

Essa abordagem possibilita a interação entre pessoas de diferentes grupos sociais e econômicos, contribuindo para uma maior tolerância, compreensão e humanismo. Ao priorizar o humanismo e atribuir maior importância a todas as pessoas, há uma redução potencial da necessidade de ajuda humani-

2 Este, definido por Herzog (2023) como: “Consiste no conjunto de locais onde ocorrem as atividades sociais – recreativas e de lazer. São lugares abertos, nos quais podemos ter contato com a natureza, tomar sol, respirar ar puro, apreciar arte, ouvir música, caminhar para fazer compras, sentar num café, encontrar amigos, enfim, uma multiplicidade de atividades que dão vida às cidades e transformam a qualidade de vida dos moradores e visitantes.” p.124

tária (Herzog, 2013).

Essa abordagem possibilita a interação entre pessoas de diferentes grupos sociais e econômicos, contribuindo para uma maior tolerância, compreensão e humanismo. Ao priorizar o humanismo e atribuir maior importância a todas as pessoas, há uma redução potencial da necessidade de ajuda humanitária (Herzog, 2013).

Herzog (2010) oferece diretrizes consolidadas para a elaboração de infraestruturas verdes em distintas escalas. Estas não são prescrições rígidas, mas sim abordagens e metodologias para a definição de metas, coleta, análise e diagnóstico de dados, e métricas de desempenho, visando uma abordagem prática e aprendizado contínuo. Dessa maneira, planos e projetos podem ser desenvolvidos e implementados de maneira adaptativa e replicável, considerando as nuances específicas de diferentes contextos locais e regionais.

Dentro do tópico “sistemas antrópicos”, Herzog (2013) delineia alguns métodos de levantamento, análise e diagnóstico para planejar e projetar espaços livres, são eles:

- Investigar o histórico da ocupação humana na paisagem;
- Avaliar a expansão da cidade e a evolução de espaços públicos, ruas, parques e praças ao longo do tempo;
- Analisar como as pessoas utilizam os espaços livres e interagem com a natureza;

- Mapear áreas urbanas (sejam públicas ou privadas) onde ocorrem atividades sociais, recreativas, de lazer e esportivas;
- Identificar os espaços urbanos ativos e os meios de acesso por diferentes modos de transporte;
- Familiarizar-se com o local, compreendendo suas características específicas, população, usos, necessidades e costumes;
- Reconhecer elementos sociais, culturais, econômicos e ambientais que valorizam o lugar;
- Observar e mapear a acessibilidade dos espaços para pedestres, ciclistas e transporte público, analisando suas relações espaciais;
- Estabelecer conexões entre marcos urbanos naturais, construídos e culturais, incluindo elementos intangíveis, como o espírito local.

Esses métodos de levantamento e análise propostos por Herzog para projetar espaços livres se alinham aos princípios de projeto delineados por Tardin (2008). Enquanto Herzog enfatiza a importância de compreender a história de ocupação humana da paisagem, verificar a expansão da cidade e analisar como as pessoas se apropriam dos espaços, Tardin destaca a necessidade de considerar os espaços livres mais críticos, reconhecendo o valor de fragmentos menores distribuídos na área. Ambos abordam a interação humana, a adaptabilidade e a multifuncionalidade dos espaços.

Os princípios de projeto propostos por Tardin (2008) oferecem orientações para a organização do sistema de espaços livres, delineando diretrizes práticas que buscam uma abordagem eficiente e integrada. Em consonância com esses princípios, as ações de projeto referem-se a intervenções específicas, tais como a implementação de melhorias em parques ou praças.







De acordo com Tardin, promover a democratização do sistema de espaços livres implica uma postura ética na concepção da cidade, buscando ampliar as áreas públicas disponíveis. No quadro 3, retirada da obra de Tardin, estão especificadas interessantes ações de projeto para espaços livres.

Para consolidar o sistema de espaços livres e adaptar seus entornos em áreas urbanizáveis, algumas considerações estratégicas podem ser pensadas. Isso envolve a determinação e defesa de áreas específicas para permanecerem não ocupadas, como continuidades biofísicas e perceptivas (Tardin, 2008).

Para Tardin, a possibilidade de estabelecer graus de proteção para espaços livres, com regras claras de uso e ocupação, é crucial. Além disso, incorporar ao plano outras oportunidades de desenvolvimento econômico nos espaços protegidos, como turismo ou agricultura, pode contribuir para a qualidade paisagística, social e ecológica. Propostas de gestão público/privada dos espaços livres, com gestão pública de solo privado quando de uso público, ou gestão privada sob controle público, podem otimizar recursos. Em última análise,

essas considerações visam à promoção da sustentabilidade, qualidade ambiental e gestão eficiente dos espaços livres no contexto urbano em constante transformação (Tardin, 2008).

Quadro 3. Ações de Projeto.

Ações de projeto	Conceito	Situação	Espaços de oportunidade projetual
Acréscentar 	Somar espaços livres a outros já considerados com instrumentos específicos de proteção.	Espaços livres contíguos a áreas protegidas.	<i>Espaços âncora.</i>
Demarcar 	Colocar limite onde não existe um limite estabelecido.	Espaços livres sem referências de áreas protegidas ao redor.	<i>Espaços âncora.</i>
Conectar 	Unir os espaços já protegidos e acrescentados aos espaços a demarcar.	Superfícies contínuas entre espaços protegidos ou a proteger.	<i>Espaços referência e demais espaços livres.</i>
Adequar 	Adaptar as condições dos espaços livres diante de possíveis ocupações urbanas e para o adequado desenvolvimento de seus papéis.	Qualquer.	<i>Espaços referência e demais espaços livres.</i>
Articular 	Relacionar os tecidos urbanos, ou parte dos tecidos, que não apresentam interação entre si.	Espaços livres entre tecidos urbanos ou dentro dos próprios tecidos.	Qualquer.
Enlaçar 	Criar caminhos entre peças do sistema.	Superfícies descontínuas que estejam, sobretudo, entre peças muito qualificadas em termos biofísicos e perceptivos.	<i>Espaços referência e demais espaços livres.</i>

Fonte: Tardin (2008, p.225.)



03

REFERENCIAL
PROJETUAL

3. REFERENCIAL PROJETUAL

Na escolha de projetos de referência, foram priorizados projetos que envolvessem recursos hídricos num contexto urbano, de escala semelhante ou parecida com a área de intervenção deste trabalho, levando em conta parâmetros de vulnerabilidade ambiental, vulnerabilidade social e desenho urbano. Isso se deve à necessidade de encontrar exemplos relevantes e aplicáveis que possam servir de inspiração e referência para a abordagem de questões específicas relacionadas aos recursos hídricos dentro do contexto urbano da área abordada por este estudo.

3.1 Parque Futuro, Belém

O Parque Futuro, situado em Belém, no estado do Pará, é um projeto urbanístico cuja execução foi concluída no ano de 2018, abrangendo uma extensão territorial de 26.500 metros quadrados. Esta empreitada resultou de uma parceria com a empresa Paleta Engenharia e envolveu uma equipe multidisciplinar composta por profissionais como Igor Costa Spanger, Fábio Domingos Batista, Luciano Suski, Moacir Zanco-pé Junior, Suzanna de Geus, Aline Proença Train e Rodolfo Luís Scuciato.

Figura 1. Vista Topo Parque Futuro.



(Fonte: Sarturi, 2023)

De acordo com a equipe do escritório Grifo (2018), o parque representa um espaço construído destinado a promover uma ampla gama de atividades para a comunidade local e visitantes. Estrategicamente localizado no bairro do Reduto, o projeto se insere em uma iniciativa mais abrangente conhecida como Porto Futuro.

Figura 2. Passarela Parque Futuro.



(Fonte: Sarturi, 2023)

A configuração do parque foi influenciada pela forma alongada do terreno, o que resultou na criação de um eixo central. Esse eixo central é marcado por duas entradas principais nas extremidades do terreno. Adicionalmente, foram incorporadas duas entradas secundárias na porção central

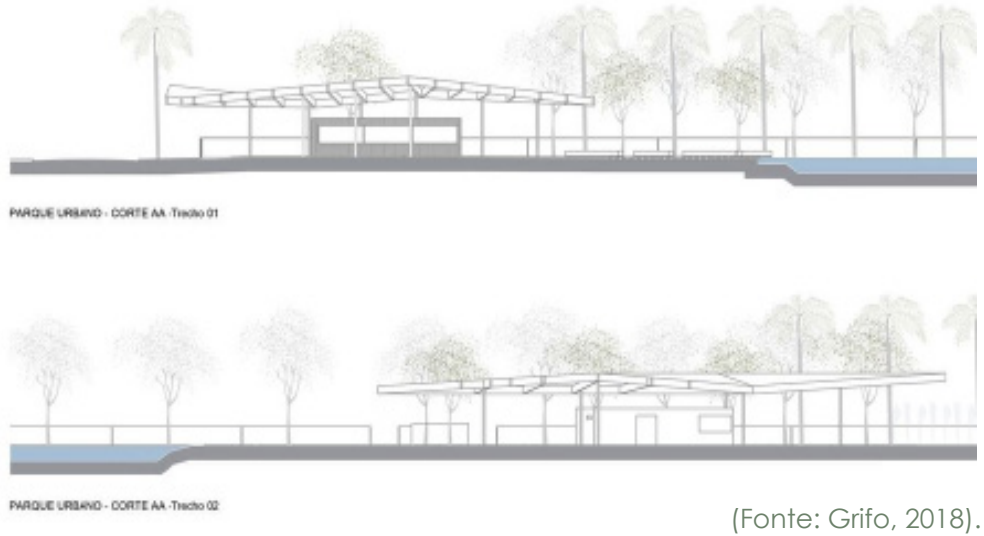
do terreno, alinhadas com a Travessa Quintino Bocaiúva, que anteriormente atravessava o parque. O antigo leito viário foi transformado em um caminho dentro do parque, preservando a sombra das poucas árvores existentes no local.

A maior parte das atividades, como academia ao ar livre, lago artificial, ponte, fonte interativa, área de alimentação, espaço para cães e parque infantil, se concentra ao longo deste eixo central. A infraestrutura do parque compreende amplas áreas pavimentadas com concreto lixado, acomodando o elevado fluxo de visitantes. As estruturas de cobertura em aço garantem abrigo contra as condições climáticas quando necessário (Grifo, 2018).

Figura 3. Planta de implantação Parque Futuro.



Figura 4. Cortes Parque Futuro.



A entrada principal do parque, localizada na Traversa Rui Barbosa, é marcada pela presença da maior estrutura de cobertura, acomodando a área destinada à alimentação. Um deck de madeira cumaru envolve um lago artificial, que varia em profundidade de 50 a 150 centímetros. Um dos decks possui dois grandes bancos de madeira com formatos angulares, proporcionando diversas possibilidades de uso. Uma ponte “moisés” atravessa o lago ao longo do eixo central, servindo não apenas como passagem, mas também como espaço de convivência. A baixa profundidade do lago nesse ponto permitiu a eliminação da necessidade de guarda-corpo (Grifo, 2018).

Figura 5. Deck Parque Futuro.



Na parte mais ao norte do parque, uma segunda estrutura de cobertura abriga instalações sanitárias e uma área administrativa. Nas proximidades, fontes interativas sobre piso emborrachado proporcionam um elemento lúdico apreciado, sobretudo pelas crianças. Completando essa seção, encontram-se um parquinho infantil com piso emborrachado e um espaço para cães. Cercando todo o perímetro do parque, foram instaladas uma pista de caminhada e uma ciclovia com aproximadamente 600 metros de extensão.

Do outro lado da Rua Belém, está localizada a Praça

Gastronômica, um espaço onde lanchonetes antigas foram realocadas para viabilizar a expansão da via até a Avenida Visconde de Souza Franco. Nesse contexto, duas construções de madeira datadas dos anos 1980, originalmente situadas no terreno do parque, foram remontadas na sua nova localização e agora acomodam um restaurante.

Por se caracterizar como um projeto referência, ele foi analisado de forma crítica negativa e positivamente. Dado o contexto de Belém e sua suscetibilidade a eventos climáticos extremos, o projeto poderia ter explorado de forma mais aprofundada estratégias de mitigação e adaptação, como armazenamento de água da chuva, filtragem e uso sustentável da água. No que diz respeito à acessibilidade, o projeto contempla áreas de lazer como academia ao ar livre, parquinho infantil e espaço para cães, mas a acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida poderia ser melhor tratada com a incorporação de rampas, passarelas e outros elementos de design inclusivo. O paisagismo ecológico e a integração de mais vegetação nativa poderiam melhorar a resiliência do parque e seu valor ambiental (Grifo, 2018).

É relevante destacar também os pontos que mais chamaram atenção como referência nesse projeto. O Parque Futuro oferece uma série de aspectos positivos que podem servir como exemplo em projetos de escala semelhante. Um deles é a sua capacidade de transformar terrenos subutilizados em valiosos espaços urbanos, demonstrando como áreas ociosas podem ser reinventadas para atender às necessidades da co-



Figura 6. Vista Topo Passarela Parque Futuro.

(Fonte: Sarturi, 2023)

munidade. A sustentabilidade é outra característica positiva, com a utilização de elementos como coberturas de estruturas metálicas e madeira cumaru. Também a Praça Gastronômica do parque, que abriga lanchonetes e restaurantes, oferece uma solução interessante para a ampliação da oferta de espaços de alimentação em ambientes urbanos (Grifo, 2018).

Além disso, o Parque Futuro se destaca por sua função social como ponto de encontro e interação comunitária, fortalecendo os laços na comunidade, contribui para a valorização de áreas urbanas centrais, e isso pode servir de inspiração para a revitalização de outras áreas urbanas desgastadas. A incorporação de áreas de convívio e a promoção

da contemplação dos recursos hídricos, exemplificado pelo amplo banco ao longo do deck que acompanha o lago, são aspectos práticos e viáveis a serem integrados no projeto a ser desenvolvido.

3.1 Parque Futuro, Belém

A Bacia da Ramadinha está localizada na cidade de Campina Grande, na região do semiárido brasileiro, no estado da Paraíba, abrange uma área de aproximadamente 128 hectares, e é cortada pelo riacho da Ramadinha, um afluente do riacho Bodocongó, já canalizado.

O contexto histórico do projeto é marcado por uma mudança na abordagem da política municipal em relação aos assentamentos precários, pois até os anos 1970, a ênfase era na remoção desses assentamentos. Já em 1981, o Programa de Erradicação de Sub-habitação (PROMORAR) marcou o início das intervenções para a urbanização de assentamentos precários em Campina Grande. Depois disso, o programa Habitar Brasil/BID, no início dos anos 2000, trouxe avanços na abordagem integrada da urbanização. Em 2007, áreas precárias em Campina Grande, incluindo a Bacia da Ramadinha, foram identificadas para intervenções, considerando a necessidade de solucionar problemas relacionados à drenagem urbana (Machado et. al, 2022). O projeto representa um esforço para aprender com a experiência de projetos anteriores e ado-

tar uma abordagem mais integrada, sustentável e abrangente para lidar com os desafios da urbanização de assentamentos precários e da gestão das águas urbanas na região.

A bacia está localizada em uma área designada como Zona de Recuperação Urbana, de acordo com as diretrizes estabelecidas no Plano Diretor Municipal de Campina Grande (Campina Grande, 2006). Essa região enfrenta desafios significativos, como a falta de infraestrutura e serviços públicos, além da presença de loteamentos irregulares (Machado et. al 2022). Além disso, a bacia abrange uma das Zonas Especiais de Interesse Social do tipo 1 (ZEIS 1) do município, especificamente a ZEIS Invasão Ramadinha II, como é mostrado na figura a seguir. Parte dessa área foi identificada pelo IBGE (2010) como um aglomerado subnormal.

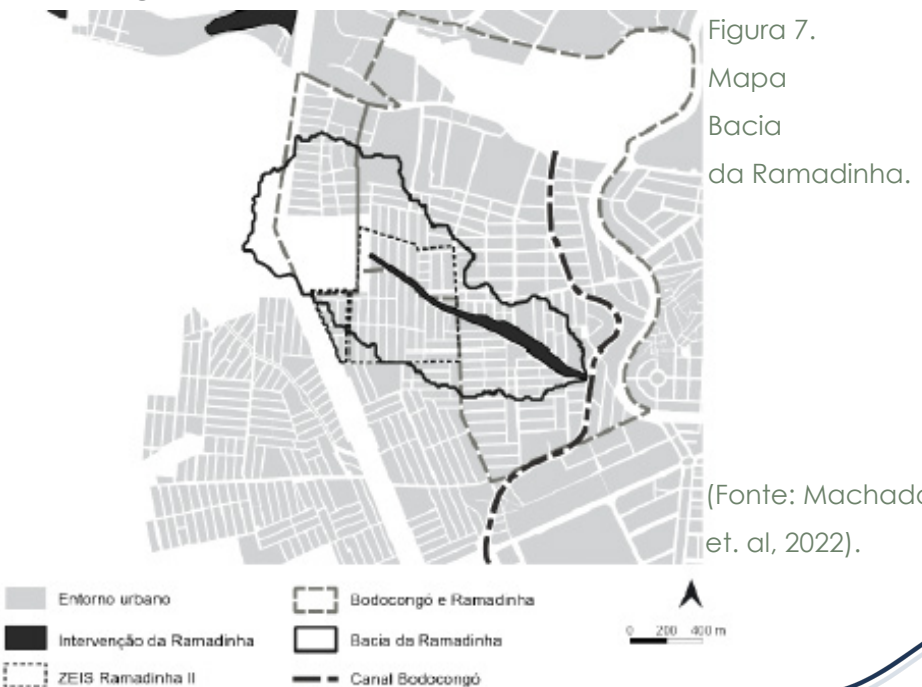


Figura 7. Mapa Bacia da Ramadinha.

(Fonte: Machado et. al, 2022).

De acordo com Machado et. al (2022), as famílias que viviam nas margens do curso d'água foram realocadas para um empreendimento no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida, localizado no bairro de Bodocongó. No entanto, até o término deste estudo, as intervenções para a urbanização da subárea da Ramadinha ainda não haviam sido concluídas devido a problemas relacionados ao projeto de drenagem e à execução das obras.

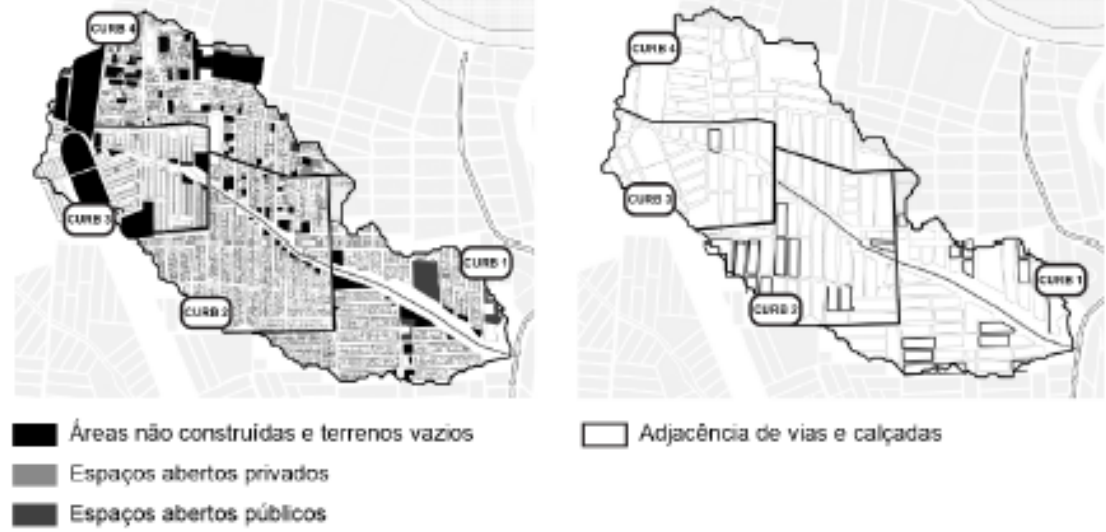
No início da pesquisa, foram conduzidas análises que consideraram as condições socioterritoriais da área, dividindo-a em quatro subáreas distintas com configurações urbanísticas semelhantes. A subárea a leste foi denominada Configuração Urbana 1 (CURB 1), enquanto a ZEIS Ramadinha recebeu o nome de Configuração Urbana 2 (CURB 2). A região a oeste, na parte mais ao sul, foi identificada como Configuração Urbana 3 (CURB 3), enquanto a parte mais ao norte foi designada como Configuração Urbana 4 (CURB 4) (Machado et. al 2022).

Inicialmente, cartogramas foram criados para mostrar a adequabilidade de cada sistema na bacia, considerando fatores físicos e urbanos. Em seguida, foram simulados cenários atuais e com SUDS em espaços públicos e privados para avaliar a vulnerabilidade da bacia a alagamentos em cada cenário.

Os cartogramas de adequabilidade destacaram as diferenças nas CURBs em termos de disponibilidade de elementos urbanos e físicos, influenciando a viabilidade dos SUDS. Para espaços públicos, os sistemas de biorretenção (SB) foram

adequados para todas as CURBs, com exceção da CURB 2 (Pavimentos permeáveis/PP foram mais adequados), devido ao adensamento urbano e falta de áreas abertas, como é possível verificar no mapa a seguir:

Figura 8. Mapa de sistemas de biorretenção e trincheiras de infiltração, Bacia da Ramadinha.



(Fonte: Machado et. al, 2022).

A implementação de Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS) não só reduz os pontos de alagamento, mas também oferece diversas vantagens. Isso inclui o envolvimento da comunidade no gerenciamento, melhorando as relações com os órgãos municipais e aumentando o interesse no processo; a melhoria na percepção do recurso hídrico, devido à criação de espaços multifuncionais que valorizam o ambiente e reduzem os custos do fornecimento convencional de água;

e a resolução de conflitos, uma vez que esses ambientes incentivam a mobilização e a participação de vários agentes. Esse é um dos principais pontos que chamou atenção para possível utilização como referência nesse projeto.

Figura 9. Mapas de alagamento, Bacia da Ramadinha.



PP: Pavimentos Permeáveis; TI Trincheiras de Infiltração; SB: Sistemas de Biorretenção; AAC: Armazenamento de Água de Chuva. (Fonte: Machado et. al, 2022).

Quando se analisa o projeto é importante destacar que, contrariando as diretrizes iniciais, houve intervenções focadas na implantação de infraestruturas básicas, mas sem integração entre as dimensões urbanísticas, ambientais e sociais. Isso resultou em melhorias parciais nas condições habitacionais, de mobilidade, saneamento e ambientais na região, mas a maior parte dessas melhorias se revelou inadequada.

No que se refere à drenagem urbana, as intervenções priorizaram obras convencionais, seguindo uma abordagem racionalista, sem considerar os impactos além das áreas de intervenção. Também não foram abordadas as condições socioterritoriais dos assentamentos precários, medidas não es-

truturais ou alternativas de drenagem sustentável. Além disso, as ações prioritárias apontadas no Plano Diretor Municipal não foram levadas em consideração, como a compatibilidade dos usos do solo com áreas de interesse para a drenagem e o investimento na renaturalização das margens dos cursos d'água e melhorias nas calhas fluviais (Machado et. al 2022).

Mesmo após a canalização do curso d'água na Ra-

madinha, ocorreram alagamentos nas ruas próximas ao canal, relatados por moradores entrevistados. Isso se deve à abordagem restrita de intervenção, com pouca atenção à microdrenagem. Algumas obras também não foram concluídas na área de intervenção, e o canal foi superdimensionado. A implementação de Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS) como alternativas complementares teria o potencial de reduzir significativamente os pontos de alagamento, conforme simulações.

O projeto de Ramadinha apresenta várias características que podem servir como referência para o projeto realizado neste trabalho, como o plano de urbanização que, além da construção do canal, propôs diversas ações e obras, que incluíram: terraplanagem, regularização fundiária, fornecimento de água, saneamento básico, eletricidade e iluminação, pavimentação e melhorias nas vias, drenagem superficial e calçadas, sistemas de microdrenagem de águas pluviais, criação de praças e áreas verdes, bem como a implementação de um Projeto de Trabalho Técnico Social, tópicos que em sua maioria estão sendo tratados neste trabalho.

3.3 Eco Parque Tebet, Indonesia

Localizado na cidade de Jakarta, na Indonésia, o projeto paisagístico abrange uma extensa área de 73.000 metros quadrados e representa uma colaboração entre uma equipe de arquitetos paisagistas do SIURA Studio. O renomado

arquiteto paisagista Anton Siura liderou o projeto, trazendo sua visão única para a concepção e execução desse espaço. A equipe de arquitetos paisagistas que contribuiu para a realização deste projeto inclui nomes como Chandra Savitri, Yudistira Dwi Nugraha, Ghina Nisrina, Niken Rahadiani e Natania Priska, para complementar a parte paisagística. Um grupo de arquitetos composto por Ario Andito, Subiakto, Alvin Praditya e Indira Odityasari, se encarregou dos aspectos arquitetônicos do projeto, garantindo uma integração harmoniosa entre o ambiente construído e a paisagem natural (SIURA, 2023).

Figura 10. Eco Parque Tebet, Indonésia.



(Fonte: SIURA, 2023).

A infraestrutura do projeto foi gerenciada pela PT Wahana Krida Konsulindo, uma empresa reconhecida na execução de projetos de grande escala. A construção principal

ficou a cargo da Idealand Cipta Hijau, uma construtora líder na Indonésia. A área de arboricultura, essencial para a integração de elementos naturais no projeto, foi supervisionada pela PT Ruang Hijau, especializada no cultivo e manutenção de vegetação paisagística (SIURA, 2023).

Concebido como um parque destinado à comunidade local e aos habitantes, o Eco Park Tebet propôs o conceito de harmonização entre funções ecológicas, sociais, educacionais e recreativas. De forma mais específica, estabeleceu os seguintes objetivos para a intervenção:

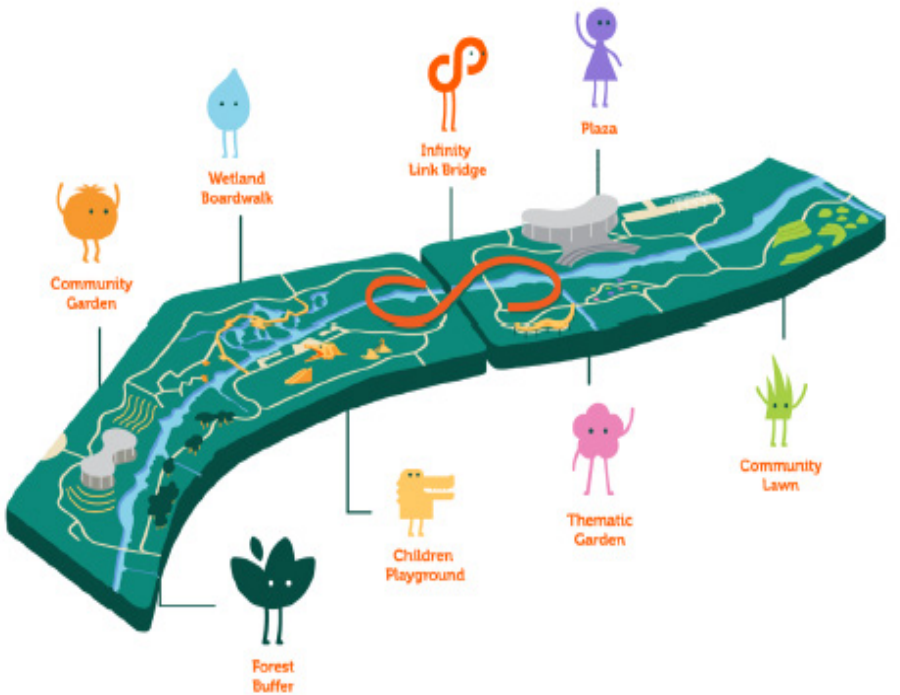
1. Realizar uma restauração completa, tanto em termos ecológicos quanto de infraestrutura, combinando elementos naturais e aquáticos, afastando-se das áreas urbanizadas que caracterizavam o local.
2. Estabelecer um jardim que contribuirá para o gerenciamento de eventos de inundação, além de servir como reserva de água da chuva.
3. Implementar o plantio de vegetação ribeirinha e árvores nas margens, utilizando técnicas de engenharia natural para melhorar a qualidade da água por meio da filtragem e purificação das águas pluviais, além de enriquecer a diversidade

de espécies no local.

4. Restaurar relações mais próximas entre a comunidade e o ambiente natural por meio da criação de espaços abertos que integram elementos naturais e áreas para atividades comunitárias.

5. Facilitar o acesso da comunidade a espaços verdes, restaurando ambientes naturais que servirão como habitat para a flora e fauna locais (Urban Nature Atlas, 2023).

Figura 11. Setores Eco Parque Tebet, Indonésia.



(Fonte: Urban Nature Atlas, 2023).

Figura 12. Eco Parque Tebet, Indonésia.



(Fonte: SIURA, 2023).

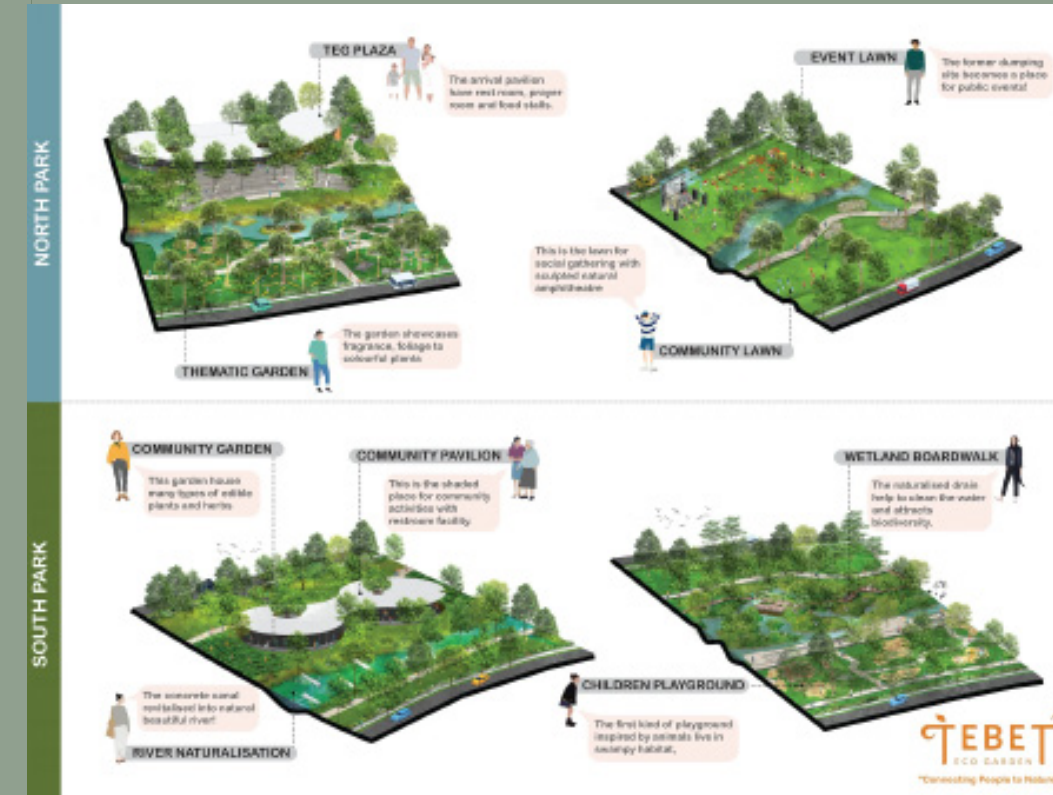
De acordo com a equipe responsável pelo projeto, o Eco Parque Tebet está localizado em uma área densamente habitada, esse projeto teve como foco a restauração ativa da ecologia do local, incluindo a conservação e o plantio de árvores, bem como a redução do risco de enchentes por meio da renaturalização de rios. Além disso, o projeto também incorporou novas zonas ativas e passivas no espaço para complementar a restauração ecológica do curso d'água e a vegetação, com conexões variadas no interior e ao redor do perímetro do parque (SIURA, 2023).

Um aspecto relevante foi o programa de engajamento comunitário, o projeto busca promover uma abordagem colaborativa, envolvendo ativamente as comunidades locais e partes interessadas na inovação e na criação

conjunta. O espaço, que incorpora tanto áreas ativas quanto passivas, oferece uma ampla gama de atividades recreativas, educacionais e sociais para atender às necessidades da comunidade. O ambiente azul-verde revitalizado está acessível a indivíduos de todas as idades e origens, tornando-se um verdadeiro centro de bem-estar social para a comunidade local.

Outro tópico que chamou atenção foi a renaturalização do rio. O parque estava anteriormente atravessado por um canal de 714 metros de comprimento, que estava seriamente poluído devido ao escoamento de água não tratada da área montante da bacia hidrográfica. Durante tempestades intensas, o parque costumava sofrer inundações frequentes. O antigo canal poluído foi transformado em um rio ativo, ecologicamente restaurado e revestido por vegetação ciliar, melhorando a qualidade da água ao filtrar e purificar o escoamento circundante, ao mesmo tempo em que enriquece a biodiversidade da área. Um rio mais largo e sinuoso aumenta a capacidade de armazenamento de água, criando uma planície de inundação resistente e reintegrando ao parque um rio nativo com um ecossistema diversificado (SIURA, 2023).

Figura 13. Equipamentos e ações, Eco Parque Tebet, Indonésia.



(Fonte: SIURA, 2023).

Com execução concluída em 2022, esse projeto reflete a colaboração de uma equipe diversificada de profissionais e especialistas em várias disciplinas. O resultado é um ambiente paisagístico que impressiona não apenas pela sua beleza, mas também pela sua funcionalidade e harmonia com o entorno urbano, e que possui diversas características que podem servir de referência para o projeto desenvolvido ao final desse trabalho. Portanto, pode se levar desse projeto aspectos positivos que incluem o programa de engajamento comunitário, a renaturalização do rio e a transformação do antigo canal poluído em um rio ativo, ecologicamente restaurado e cercado por vegetação ciliar.

Figura 14. Eco Parque Tebet, Indonésia.



(Fonte: SIURA, 2023).

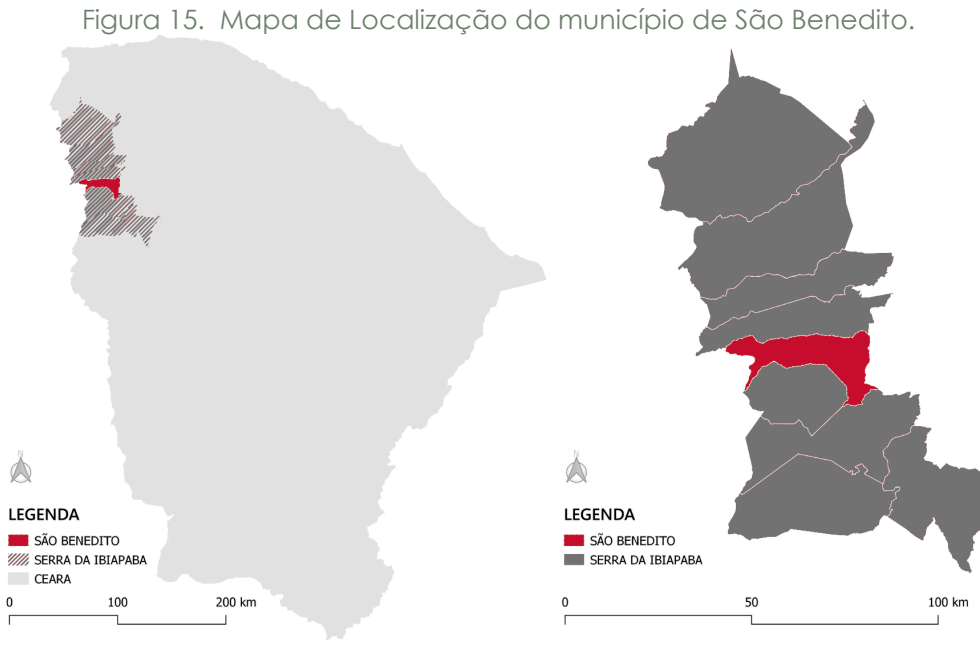


04

DIAGNÓSTICO

4. DIAGNÓSTICO URBANÍSTICO

A Serra da Ibiapaba, situada no estado do Ceará, é uma formação geológica que desempenha papéis significativos em termos geográficos, ecológicos e socioeconômicos na região noroeste do estado. Com uma extensão de aproximadamente 1.500 quilômetros quadrados, esta serra se estende por municípios como Tianguá, Ubajara, Viçosa do Ceará e São Benedito, com elevações que atingem até 1.110 metros acima do nível do mar.



Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do IPECE (2018).

Do ponto de vista geográfico, a Serra da Ibiapaba atua como uma importante divisória de águas, sendo o local de nascimento de vários rios que desempenham um papel fundamental na irrigação e abastecimento de água da região, notavelmente o Açude Jaburu. A configuração geológica da serra contribui para o fluxo de água e a recarga de aquíferos, tornando-a vital para a sustentabilidade hídrica. Além disso, a serra desempenha um papel ecológico importante com sua vegetação caracterizada por formações de Mata Atlântica e Caatinga, a região abriga uma diversidade de espécies de flora e fauna (COGERH, 2022).

Por isso, o turismo desempenha um papel cada vez mais relevante na região. A Serra da Ibiapaba é um destino turístico devido à sua beleza natural, com grutas, formações rochosas e trilhas para caminhadas, atraindo visitantes e gerando oportunidades de emprego. O Parque Nacional de Ubajara é um destaque nesse aspecto de ecoturismo. Além disso, a Ibiapaba também possui turismo patrimonial, no município de Viçosa do Ceará, que teve seu conjunto histórico e arquitetônico tombado pelo IPHAN em 2003 (IPHAN, [s.d.]).

Em termos de cultura, a Serra da Ibiapaba abriga diversas comunidades tradicionais, incluindo os povos Tapuya-Kariri, que mantêm suas tradições culturais e linguísticas (Almeida, 2012). Além disso, as manifestações culturais, como música, dança e culinária típicas da região do Ceará, desempenham um papel fundamental na identidade cultural local. No entanto, é crucial abordar os desafios enfrentados pela

Serra da Ibiapaba, incluindo a degradação ambiental, a falta de regulamentação do turismo e a necessidade de um desenvolvimento sustentável.

Como um dos municípios incorporados na malha regional da serra, São Benedito assume uma posição de destaque na gestão dos recursos naturais e no impacto do turismo local (ecoturismo e turismo religioso), que exerce influência significativa na economia da área.

4.1 Contextualização do município

De acordo com o IBGE (2023), a ocupação da cidade de São Benedito tem raízes históricas que remontam ao século XVIII. O território onde a cidade se estabeleceu estava sujeito a incursões de franceses, e essa ameaça levou Pero Coelho a explorar a área em questão, às margens do Rio Arabê, onde erigiu um arraial. Esse arraial, era inicialmente composto por cabanas rústicas, marcou o início da ocupação da região.

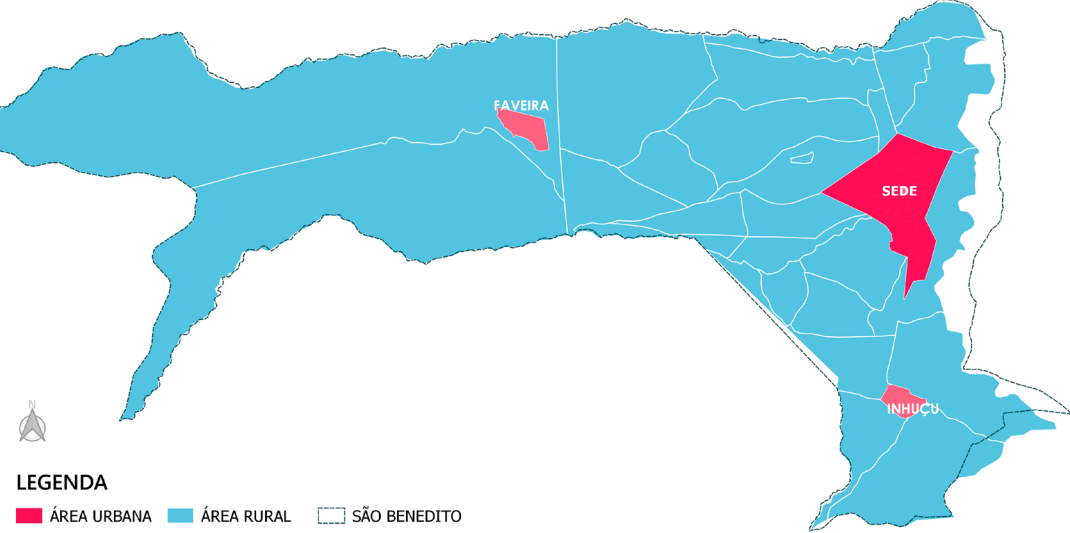
São Benedito passou por diversas mudanças administrativas, incluindo a criação e desmembramento de distritos ao longo de sua história. Em 1921, o município foi elevado à categoria de cidade pela Lei Estadual nº 1.850, sendo inaugurado em 25 de novembro do mesmo ano.

O município teve vários distritos ao longo do tempo, com modificações em nomes e composição, incluindo os distritos de Campo da Cruz (Carnaubal), Graça, Pacujá, entre outros. Em 1957, ocorreram desmembramentos significativos do

município, resultando na criação de municípios independentes, como Carnaubal e Graça (IBGE, 2023).

As alterações no quadro administrativo do município continuaram ao longo das décadas, com a modificação dos distritos urbanos, havendo hoje dois deles, Faveira e Inhuçu como é possível ver na figura 16 a seguir:

Figura 16. Mapa de áreas urbanas e rurais do município de São Benedito.



Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do IBGE (2021).

A ocupação urbana da sede do município de São Benedito, reflete uma trajetória marcada por interações complexas entre o crescimento demográfico, as transformações econômicas e as mudanças na estrutura urbana.

Nos anos mais recentes, a expansão urbana de São Benedito se intensificou, isso se traduziu em um aumento na construção de residências e no desenvolvimento de infraestruturas.

tura urbana, incluindo a expansão de áreas comerciais para atender às crescentes demandas da população. A figura 17 a seguir, retirado do Plano Diretor de São Benedito (Lei nº 1.343, 2022), mostra a evolução na mancha urbana da sede, ao longo dos anos:

Figura 17. Mapa de manchas de evolução urbana da sede de São Benedito.



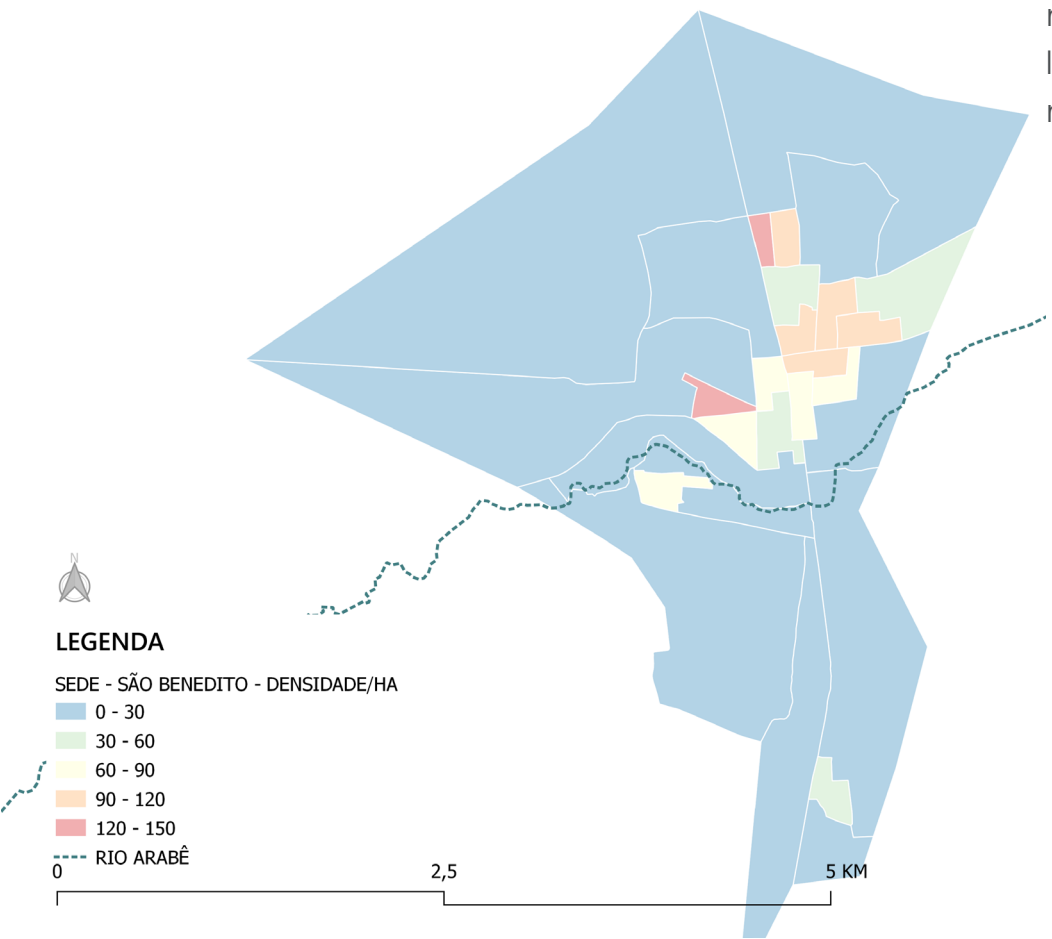
Fonte: Plano Diretor do Município de São Benedito (2022).

De acordo com o mapa, é possível perceber que ao contrário das diretrizes previstas no plano diretor anterior, que indicavam um crescimento em direção ao oeste, onde o aeroporto está atualmente localizado, observa-se uma tendência

de crescimento no sentido norte-sul, ao longo da rodovia CE-187. Essa mudança nos vetores de expansão urbana suscita questões críticas relacionadas ao planejamento e ao ordenamento territorial.

A avaliação da capacidade de expansão da área urbana de São Benedito é um elemento relevante no planejamento urbano. A cidade apresenta áreas com potencial para crescimento, com destaque para a densificação da mancha urbana existente. Esse enfoque na expansão dentro dos limites já ocupados permite uma utilização mais eficiente do espaço urbano atual e pode reduzir a pressão sobre áreas de preservação ambiental. O mapa a seguir mostra a densidade habitacional atual e as áreas com potencial para expansão, proporcionando uma visão clara da distribuição da população e das possibilidades de crescimento na cidade:

Figura 18. Mapa de densidade habitacional da sede de São Benedito.

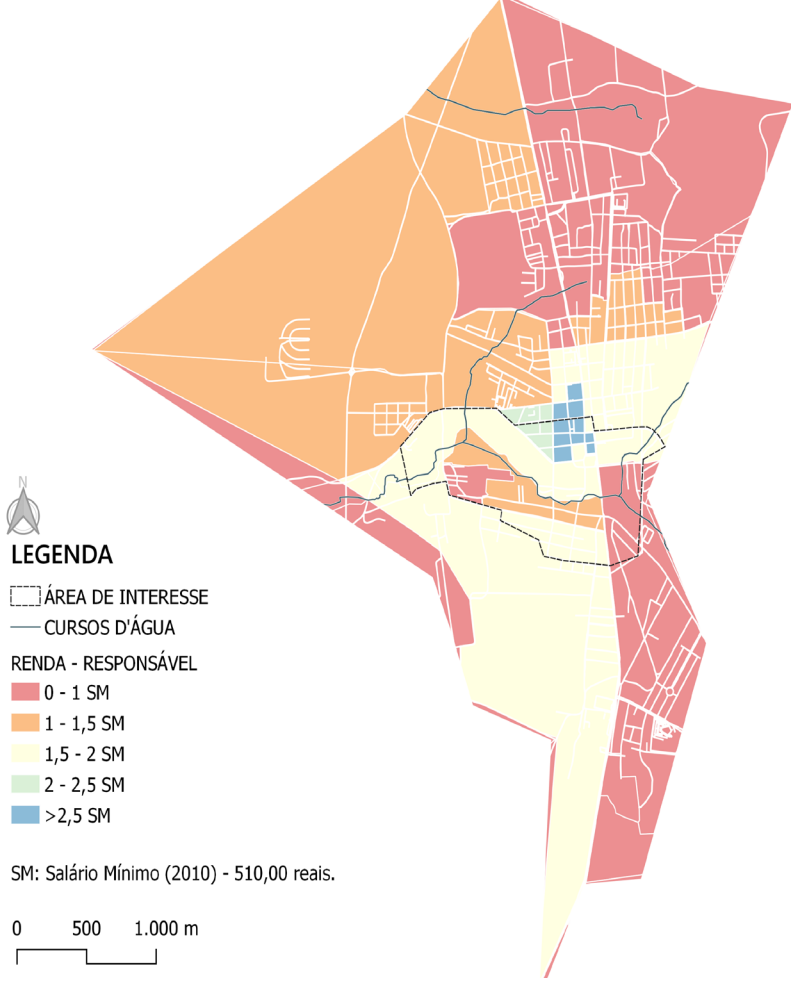


(Fonte: Elaborado pela autora com dados do IBGE, 2010)

A população urbana da sede de São Benedito, estimada em aproximadamente 21.504 habitantes de acordo com o levantamento do IBGE de 2010, classifica a cidade como um centro de médio porte em termos demográficos, entretanto, o rendimento médio mensal per capita na área urbana, que alcançou aproximadamente R\$293,89, aponta para desigual-

dades econômicas substanciais na região, um dos principais motivos para a escolha da área de intervenção desse trabalho, que conecta áreas de menor renda de forma central na malha urbana.

Figura 19. Mapa de média mensal de renda dos responsáveis pelos domicílios na sede de São Benedito.



SM: Salário Mínimo (2010) - 510,00 reais.

(Fonte: Elaborado pela autora com dados do IBGE, 2010)

O Rio Arabê tem sua nascente em São Benedito, percorrendo um extenso trajeto pode desaguar desde no delta do Parnaíba, no Piauí, até o Rio Negro no Amazonas por estar conectado a uma extensa malha hidr ca que conecta Nordeste e Norte do Brasil. Atravessa áreas rurais e urbanas dentro de São Benedito, onde cruza a Rua José Armando Rodrigues (CE-187), uma das vias de grande importância no município, representando um componente vital da infraestrutura hídrica da cidade, apesar de enfrentar desafios significativos relacionados à poluição e ao assoreamento. É importante reconhecer sua importância como fonte de água e sua relevância ambiental e socioecon mica para a região, tendo em mente que “(...) olhar para as relações entre cidades e rios a partir de sua bacia hidrográfica nos permite expandir e entrelaçar suas dimensões culturais e ambientais” (Costa, 2006, p. 10).



Fonte: Fotografia retirada pela autora em Dezembro de 2023.

Figura 20. Imagem de satélite da área de interesse.



Elaborado pela autora.
Fonte: Google Earth.

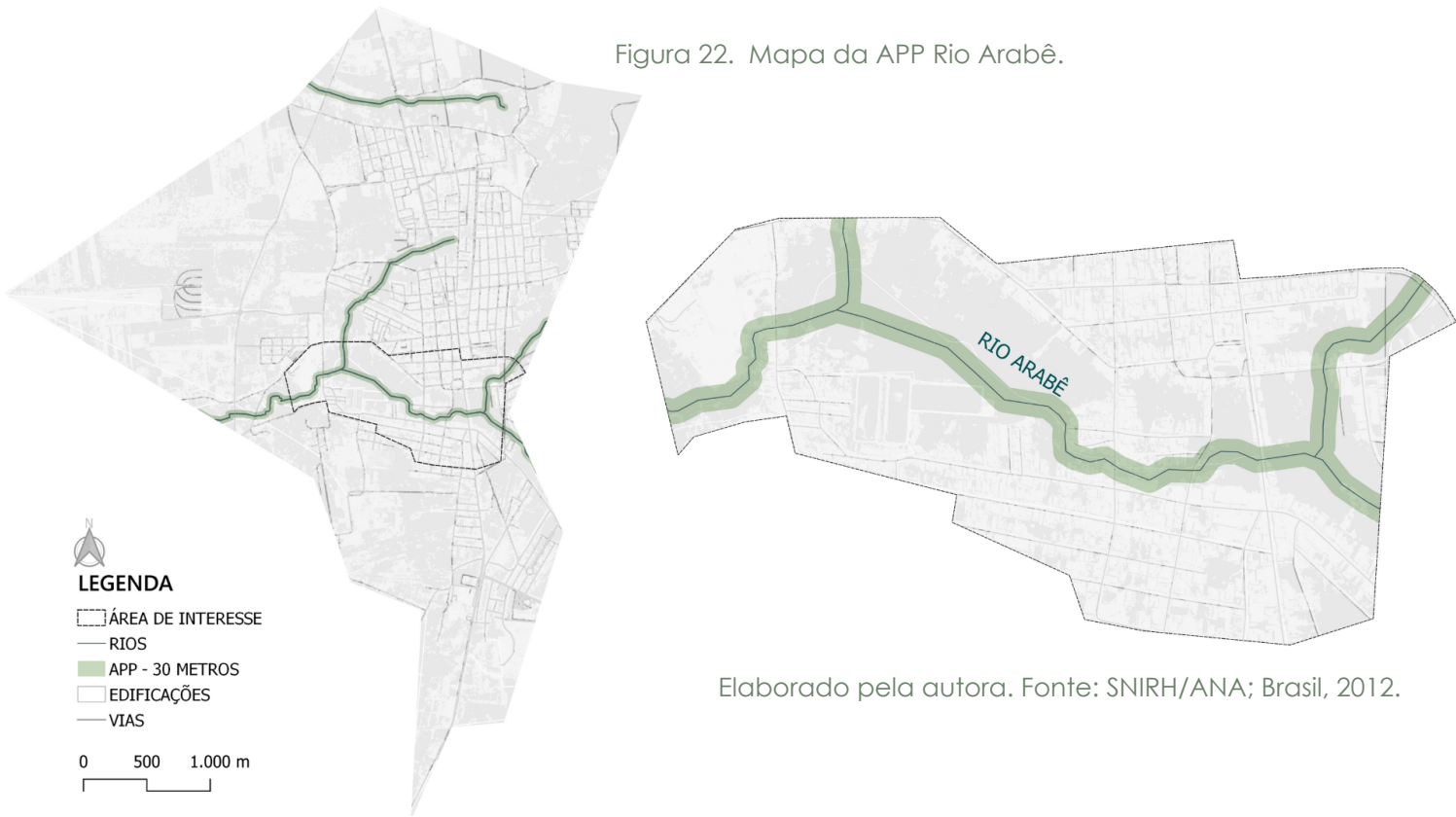
Figura 21. Fotografia Rio Arab .

Quadro 2. Faixa Marginal - APP.

Cursos d'�gua	Faixa marginal a ser recomposta			
Largura dos cursos d'água	até 10 metros	de 10,1 até 60m	de 60,1 até 200m	acima de 200m
De 4 até 10 módulos fiscais d'água	20 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros
Acima de 10 módulos fiscais	30 metros	30 metros	Largura do curso d'água/2	100 metros

(Elaborado pela autora. Fonte: Brasil, 2012.)

Figura 22. Mapa da APP Rio Arab .



Elaborado pela autora. Fonte: SNIRH/ANA; Brasil, 2012.

O Rio Arabê apresenta um leito predominantemente suave, com uma média de 7 metros de largura em sua seção transversal, o que, de acordo com o Código Florestal Brasileiro, configura uma APP com faixa marginal a ser recomposta de 30 metros. Embora seja um rio de extensão considerável, ultrapassando os limites estaduais e desaguando na bacia do Delta do Parnaíba, sua vazão é classificada como baixa, raramente alcançando grandes profundidades. Isso se evidencia na figura 20, onde é perceptível a cobertura vegetal que geralmente se estende sobre suas águas. Adicionalmente, caracteriza-se como intermitente (CPRM, 2017) principalmente em sua porção urbana durante os períodos mais áridos, embora tal fenômeno seja pouco comum devido ao clima predominante na Serra da Ibiapaba.

4.1.1 Indicadores legais

O Plano Diretor Participativo do Município é o documento fundamental na condução da política de desenvolvimento urbano. Este plano estabelece metas e orientações para o ordenamento do território e o desenvolvimento da cidade, incluindo a definição de instrumentos urbanísticos, diretrizes para parcelamento, uso e ocupação do solo. Seu propósito primordial é assegurar que a cidade cumpra integralmente suas funções sociais.

Além disso, o Plano Diretor Participativo do Município estabelece a estrutura de um sistema de gestão participativa, com o objetivo de garantir o pleno cumprimento da função social da propriedade urbana, seja ela de caráter privado ou público. Isso significa que o plano busca promover a participação ativa da comunidade na gestão e no desenvolvimento da cidade, com ênfase na garantia de um ambiente urbano equilibrado e justo.

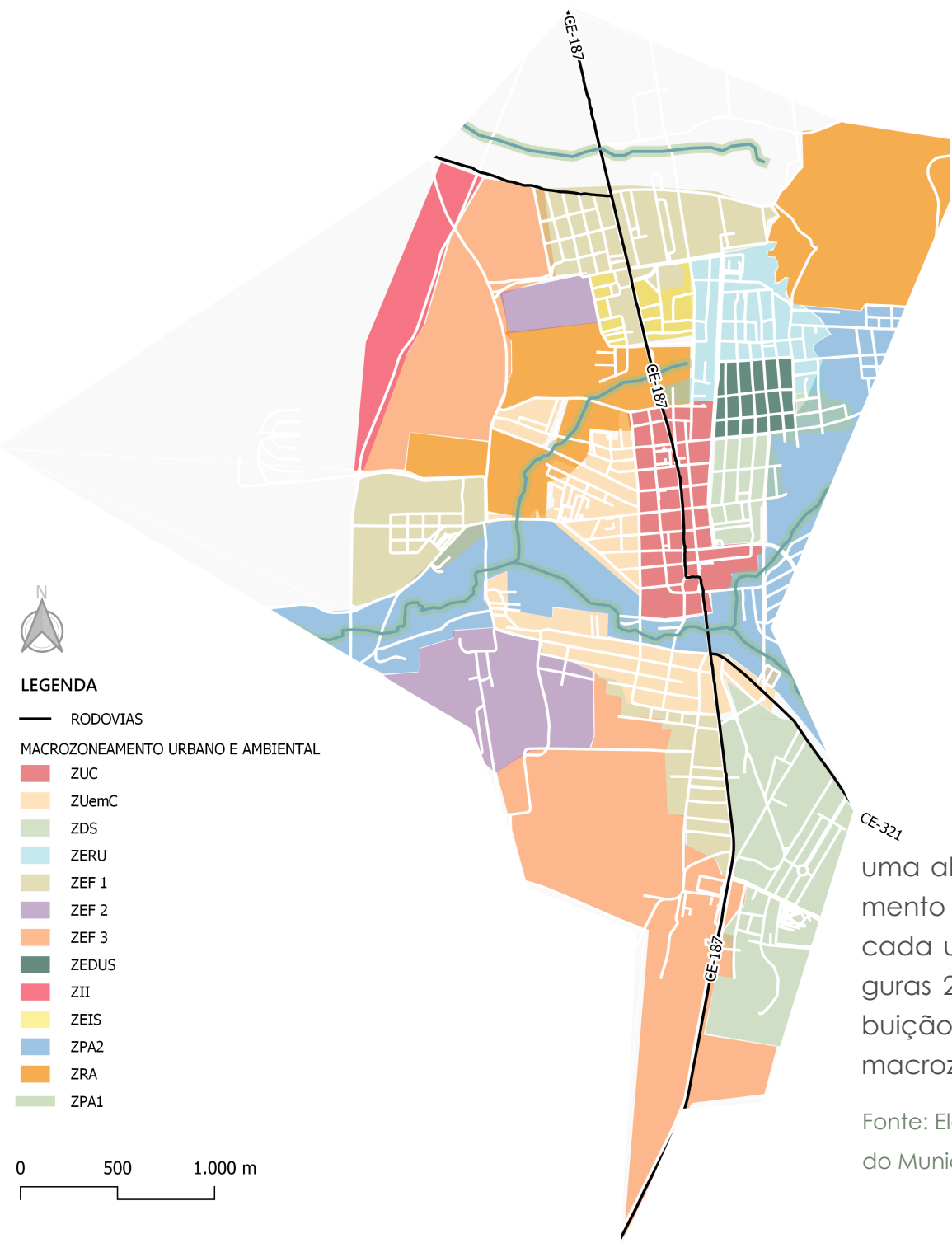
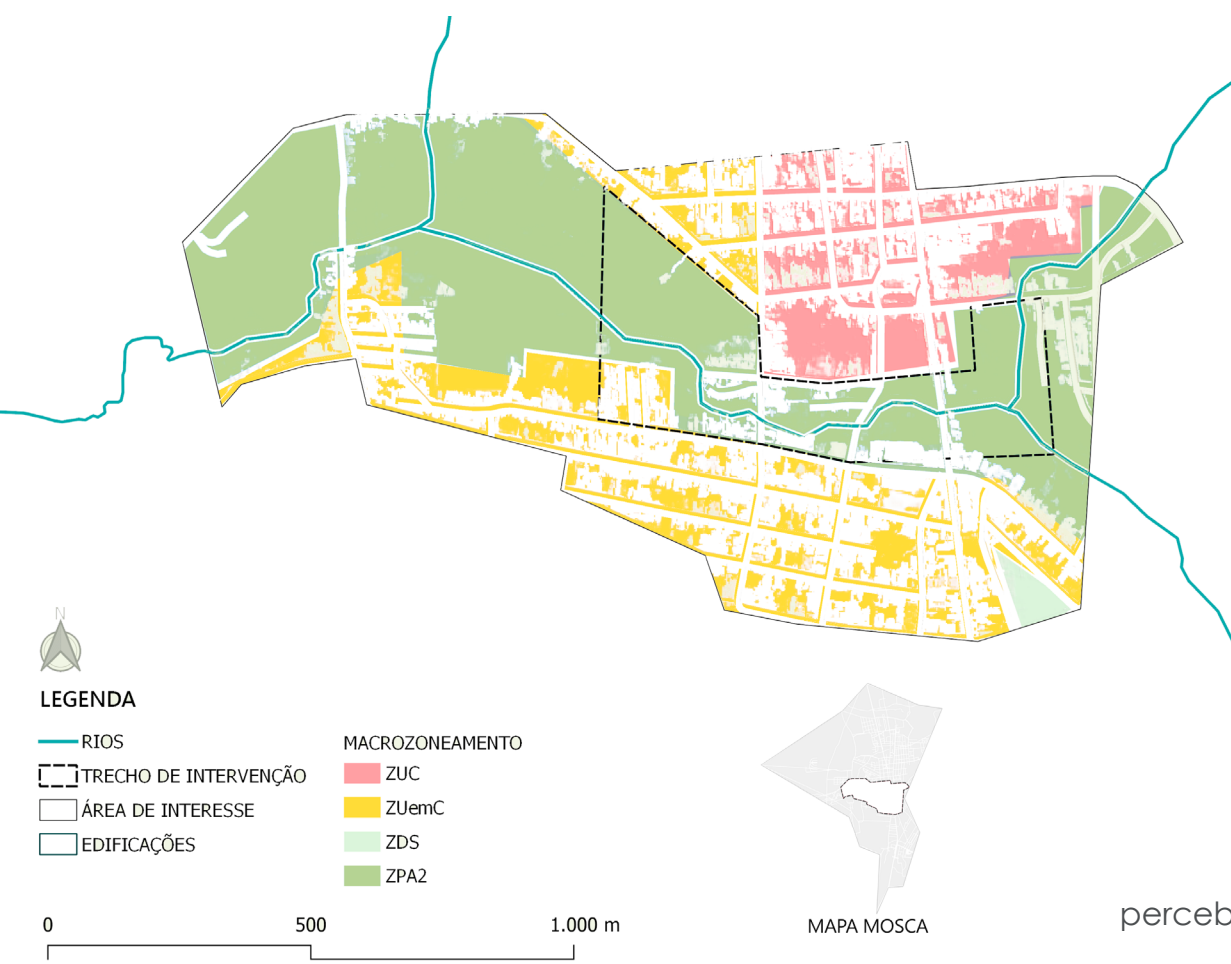


Figura 23. Mapa de Macrozoneamento Urbano e Ambiental da sede de São Benedito.

O macrozoneamento na cidade de São Benedito é uma abordagem estratégica e fundamental para o planejamento urbano, que abrange várias zonas de planejamento, cada uma com objetivos específicos e diretrizes claras. As figuras 23 e 24 a seguir demonstram respectivamente a distribuição dessas zonas na sede, e na área de interesse com o macrozoneamento ambiental e o macrozoneamento urbano:

Fonte: Elaborado pela autora com dados do Plano Diretor do Município de São Benedito (2022).

Figura 24. Mapa de Macrozoneamento Urbano e Ambiental da área de interesse, na sede de São Benedito.



Fonte: Elaborado pela autora com dados do Plano Diretor do Município de São Benedito (2022).

De acordo com o mapa de zoneamento ambiental, a área de intervenção é composta pelas seguintes zonas:

- ZPA 1 (Zona de Preservação Ambiental 1) São áreas do território municipal reservadas para a conservação dos cursos d'água naturais que fluem de maneira contínua ou intermitente, assim como dos lagos e lagoas naturais. Também incluem os reservatórios artificiais formados por barragens ou represamento de cursos d'água naturais, juntamente com suas faixas marginais de proteção (FMP).
- ZPA 2 (Zona de Preservação Ambiental 2): Essa zona é destinada à criação do Parque Natural Municipal do Arabê e outras áreas de preservação ambiental que possam surgir no município. As diretrizes são baseadas na Lei Federal Nº 9.985/2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

Já de acordo com o mapa de zoneamento urbano, percebe-se que a sede é constituída pelas seguintes zonas:

- ZUC (Zona Urbana Consolidada): Essa área representa o núcleo central do município. Ela é caracterizada pela presença de blocos urbanos com

uma variedade de usos, incluindo habitações, comércio, serviços e instituições, entre outros. Além disso, oferece fácil acesso a instalações de saúde e educação. De maneira geral, as residências localizadas nessa região contam com uma infraestrutura de qualidade.

- ZUemC (Zona Urbana em Consolidação): Essa área se destaca por ser predominantemente residencial, abrigando tanto residências com infraestrutura adequada quanto habitações em condições mais precárias. É caracterizada pela presença de importantes instalações institucionais, como prédios governamentais e de serviços públicos. Além disso, concentra uma variedade de instituições educacionais e de saúde. Apesar de boa parte do território estar ocupado, ainda é notável a presença de espaços vazios não utilizados na região.

Na Zona de Preservação Ambiental 2 (ZPA 2), as diretrizes de uso do solo e construção são rigorosas e visam à preservação ambiental. Esses parâmetros indicam que, nessa zona, a ocupação e a construção são altamente restritas, priorizando a preservação ambiental e a manutenção das características naturais da área (São Benedito, 2022).

Na Zona Urbana Consolidada (ZUC), as diretrizes de uso do solo e construção estabelecem parâmetros específicos para orientar o desenvolvimento urbano. Além desses pa-

Quadro 4. Indicadores Urbanísticos.

PARAMETROS URBANÍSTICOS	ZPA2	ZUC	ZUemC
Índice de Aproveitamento Básico	0	1	1
Índice de Aproveitamento Máximo	0	2,5	2,5
Índice de Aproveitamento Mínimo	0	0,6	0,6
Taxa de Permeabilidade	1	0,25	0,25
Taxa de Ocupação	0	0,70	0,70
Número de Pavimentos	0	5	3
Área Mínima	-	160m²	150m²
Testada	0	5	6
Recuo Mínimo	0	3	3
Afastamento Lateral	0	1,5	1,5
Afastamento Fundo	0	1,5	1,5

Fonte: Elaborado pela autora com dados de São Benedito, 2022.

râmetros, na Zona Urbana Consolidada (ZUC), estão previstos instrumentos como o direito de preempção, a transferência do direito de construir, o parcelamento, edificação e urbanização compulsórios, o IPTU progressivo com o tempo e a desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública (São Benedito, 2022).

establecido
urbano, vi

4.2 Meio ambiente e espaços livres

O município de São Benedito, por estar inserido no Planalto da Serra da Ibiapaba, exibe uma característica geográfica que exerce uma influência significativa em seu contexto urbanístico e ambiental. Essa região apresenta uma paisagem dominada por uma sequência de serras, morros e vales, resultando em um relevo mais acidentado.

62

A topographic map of the municipality of São Benedito, Rio de Janeiro. The map shows the town's layout with streets and surrounding terrain. A red-shaded area in the center represents the study area. Key features include:

- Streets:** Avenida José Gervásio Souza, Rua Manoel Antonio Costa, Rua Pedro de Oliveira Lima, Avenida Getúlio Vargas, Avenida Tanziara, Rua Manoel Costa, Rua Manoel Costa, Rua Manoel Costa, Rua Manoel Costa.
- Rivers:** Rio Frade, Rio São Benedito, Rio São Benedito.
- Topography:** Elevation contours are shown, with labels for 904 m, 921 m, and 900 m.
- Infrastructure:** A dashed line indicates the municipal boundary. A road labeled 'DE 371' and 'GLACIA' is visible on the right.

mente durante o período de estiagem.

A presença de áreas planas e encostas íngremes condiciona a definição de zonas apropriadas para a ocupação urbana, bem como para a preservação de áreas ambientalmente sensíveis. Além disso, a complexidade do relevo impacta diretamente em questões relacionadas ao gerenciamento de recursos hídricos, ao desenvolvimento de infraestruturas adequadas, à mobilidade urbana e à mitigação de riscos naturais, como erosão e deslizamentos de terra.


The map shows a river (RIO) flowing through a hilly area. Contour lines (CURVAS DE NÍVEL) are labeled with elevations such as 880, 890, 900, and 910. Two specific areas are highlighted with dashed lines: 'ÁREA DE INTERESSE' (Area of Interest) and 'TRECHO DE INTERVENÇÃO' (Intervention Section). A north arrow is located in the bottom left corner.

LEGENDA

- ÁREA DE INTERESSE
- TRECHO DE INTERVENÇÃO
- RIO
- CURVAS DE NÍVEL

892m
890m
889m

distância: 352m Ganho/perda de elevação: 0.35m/-3.77m Inclinação máx.: 1.0%/-3.5% Inclinação média:



889m

distância: 229m Ganho/perda de elevação: 3.82m, -3.82m Inclinação máx.: 9.5%, -7.2% Inclinação média: 2.7%, -3.8%

894m

890m

25m 50m 75m 100m 125m 150m 175m 200m 225m

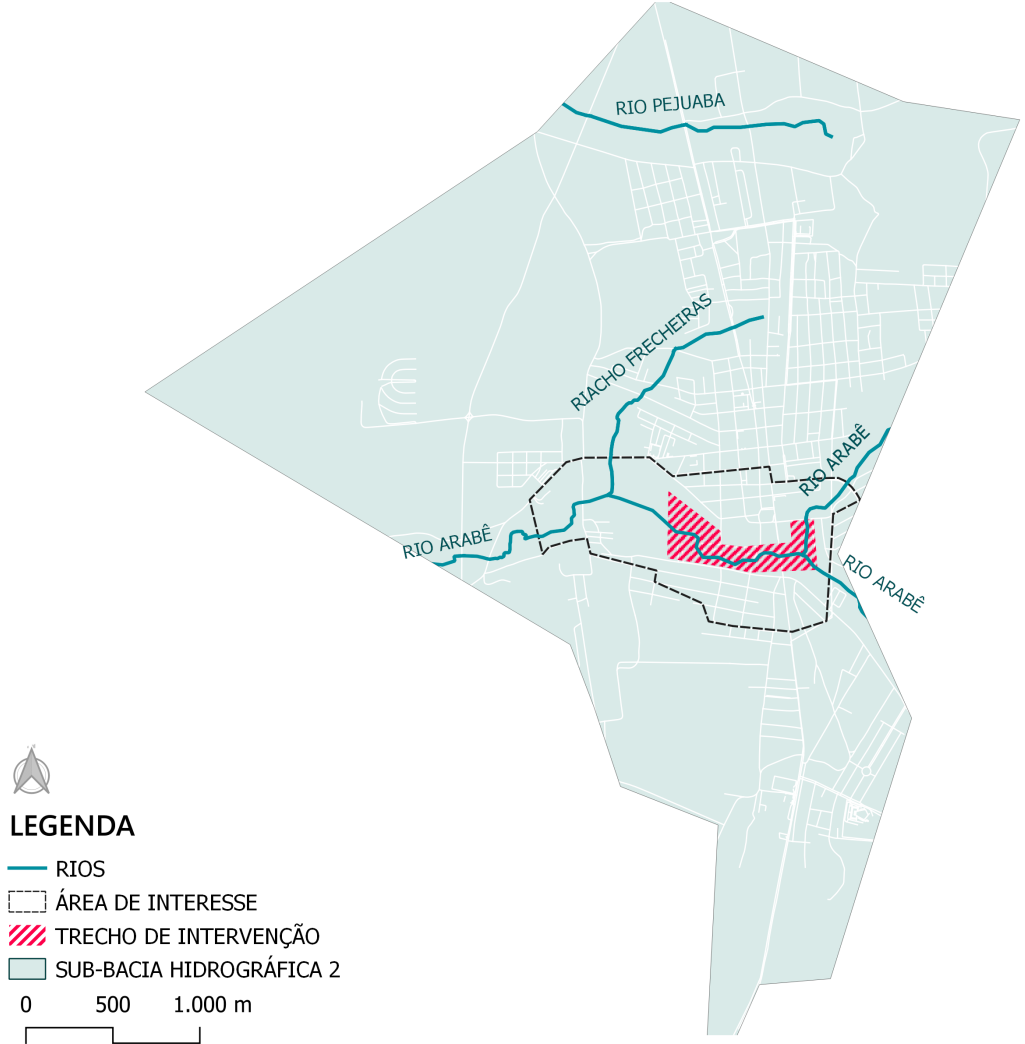
(Figuras 26-28) elaborados pela autora. Fonte: EARTHexplorer.

A área de interesse está localizada numa tipologia de solo chamada latossolos vermelho-amarelos distróficos, que são profundos, bem drenados, porosos e com baixa fertilidade natural. Além disso, encontram-se os Neossolos Quartzarênicos órticos, que têm pouca coesão entre suas partículas e capacidade reduzida de reter umidade e nutrientes (EMBRAPA, 2021).

Além disso, o município está localizado na Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental e é parte da Subbacia de Nível 2. No contexto da Unidade Estadual de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos “Serra da Ibiapaba”, São Benedito é atravessado por uma rede de rios que desempenham um papel fundamental no abastecimento hídrico do município (SNIRH/ANA, 2021).

Os rios que cortam São Benedito são o Rio Pejuaba, contribuindo com aproximadamente 30,98% do suprimento de água, o Rio Arabê com 29,84%, e o Rio Inhuçu com 9,94%. Esses recursos hídricos compõem o sistema de abastecimento de água do município. O Açude Jaburu 1 é o manancial de abastecimento predominante, classificado como manancial não vulnerável. O índice de segurança hídrica na região é considerado médio (SNIRH/ANA, 2021).

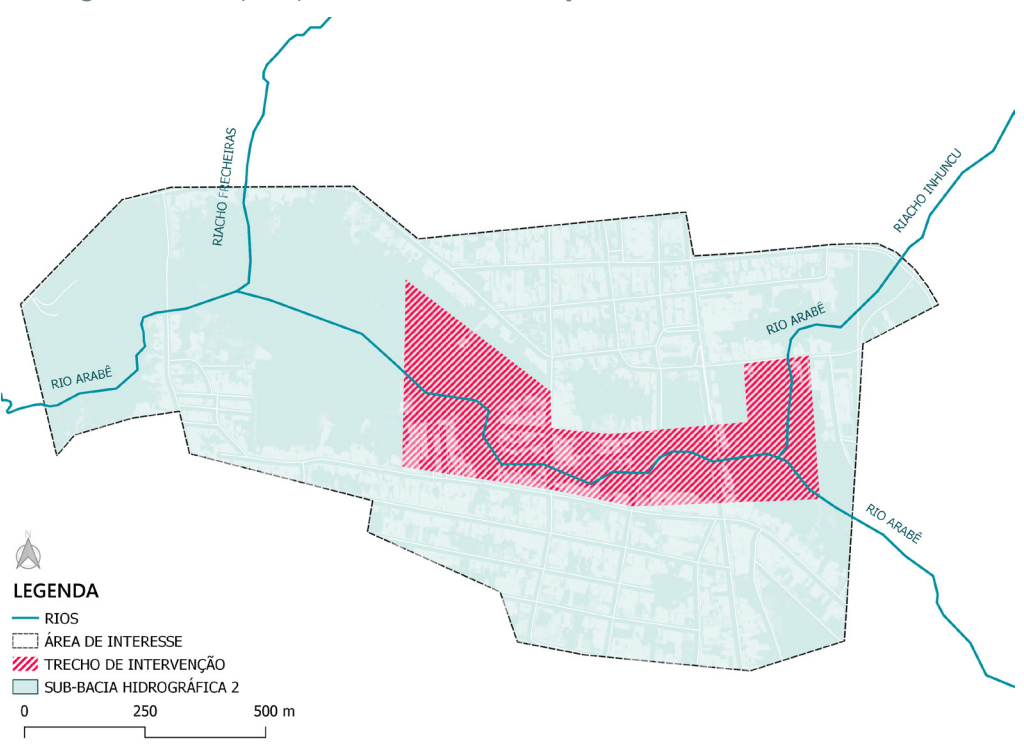
Figura 29. Mapa que mostra a distribuição dos rios na sede.



Elaborado pela autora. Fonte: SNIRH/ANA.

No município de São Benedito, é possível identificar duas zonas hidrogeológicas distintas: os sedimentos pertencentes à Formação Serra Grande e os depósitos aluvionares. Os sedimentos da Formação Serra Grande consistem, em sua maioria, em arenitos grossos a conglomeráticos. Geralmente, apresentam um potencial médio em termos de ocorrência de água subterrânea, tanto em quantidade quanto em qualidade (CPRM, 1998).

Figura 30. Mapa que mostra a distribuição dos rios na área de interesse.



Elaborado pela autora. Fonte: SNIRH/ANA.

Por outro lado, os depósitos aluvionares compreendem sedimentos mais recentes, predominantemente areno-argilosos, que se encontram nas margens dos principais rios e riachos da região. Eles desempenham um papel significativo como fonte de água subterrânea, especialmente em áreas semiáridas onde predominam rochas cristalinas, quanto à produtividade, é classificada geralmente como muito baixa, com vazões oscilando entre 4 e 7m³/h (CPRM, 1998).

Figura 31. Mapa que mostra a cobertura vegetal da área de interesse.



Elaborado pela autora com dados do Google Earth.

A flora que abrange a área é uma combinação de carrasco e mata úmida, caracterizada como floresta subperenifólia tropical plúvio-nebular, conforme classificação do Sistema de Recursos Hídricos do Ceará (SRH-CE) de 1992. Esse ecossistema apresenta características distintivas, sendo subperenifólio devido à manutenção de uma certa quantidade de folhas durante todo o ano, com adaptação especial às condições pluviais e nebulares específicas da região tropical. A coexistência de carrasco e mata úmida evidencia uma complexidade ecológica que merece análises mais aprofundadas, considerando as interações entre esses dois tipos de vegetação e seu papel na dinâmica ambiental local. (SRH-CE, 1992).

A compreensão da dinâmica de ocupação do solo em cada é um fator importante para contextualizar as transformações territoriais. Nesse sentido, a cartografia anual da cobertura e uso da terra emerge como uma ferramenta valiosa para adquirir informações detalhadas sobre tais mudanças. Ao analisar as interações entre os diferentes tipos de vegetação, como carrasco e mata úmida, e a ocupação do solo, torna-se possível identificar padrões e correlações que contribuem para uma compreensão mais abrangente do ambiente.

Na tabela a seguir, estão representados os diferentes tipos de uso da terra em São Benedito, de acordo com as categorias existentes, são apresentados os valores absolutos (em quilômetros quadrados) de cada área ocupada, de acordo com o MapBiomas.

As informações a seguir foram obtidas a partir do

Quadro 5. Tipos de uso da terra.

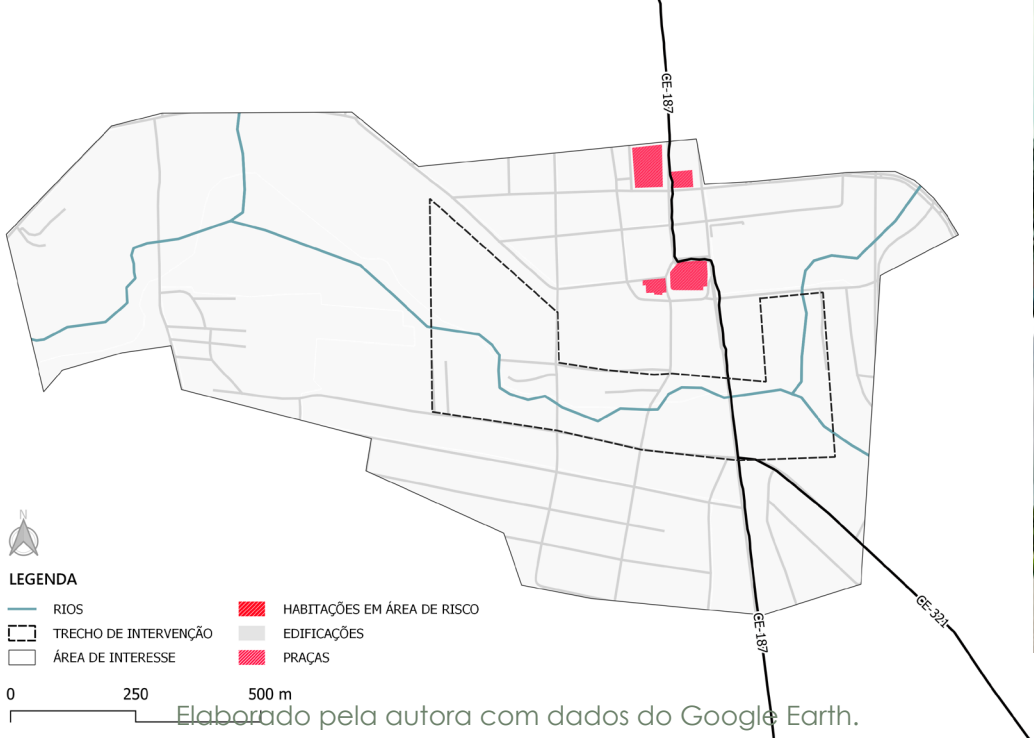
Tipo de Uso	Área ocupada (km2)
Formação Savânica	18.364
Formação Florestal	9.424
Pastagem	2.849
Mosaico de Agricultura e Pastagem	2.006
Outras Lavouras Temporárias	1.250
Área Urbanizada	743
Formação Campestre	386
Área não Vegetada	49
Rio, Lago e Oceano	13

Fonte: MapBiomas³.

Atlas publicado pela Fundação Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE) em 1997 e do Plano Estadual dos Recursos Hídricos da Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará (SRH-CE) em 1992. O município de São Benedito apresenta uma faixa de temperaturas médias que varia entre 19 °C durante os meses de chuva, característicos do inverno, e 29 °C no verão. A precipitação média anual varia de 800 mm na parte oeste do território a 1800 mm na sede do município.

³ MapBiomas, disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/downloads/>>

Figura 32. Mapa de praças e espaços livres da área de interesse.



Ao mapear e analisar as praças na cidade de São Benedito de acordo com alguns dos métodos de Cecilia Herzog, identifica-se uma intensa atividade social, destacada pelos eventos, feirinhas, e uso frequente para lazer pela população. Notavelmente, esses espaços públicos apresentam uma extensa área vazia, que proporciona flexibilidade para essa dinâmica da cidade, mas também evidencia uma oportunidade para otimização do design urbano. A falta de árvores com copas que proporcionem um efetivo sombreamento pode

Figura 33. Fotografias das praças mencionadas no mapa.



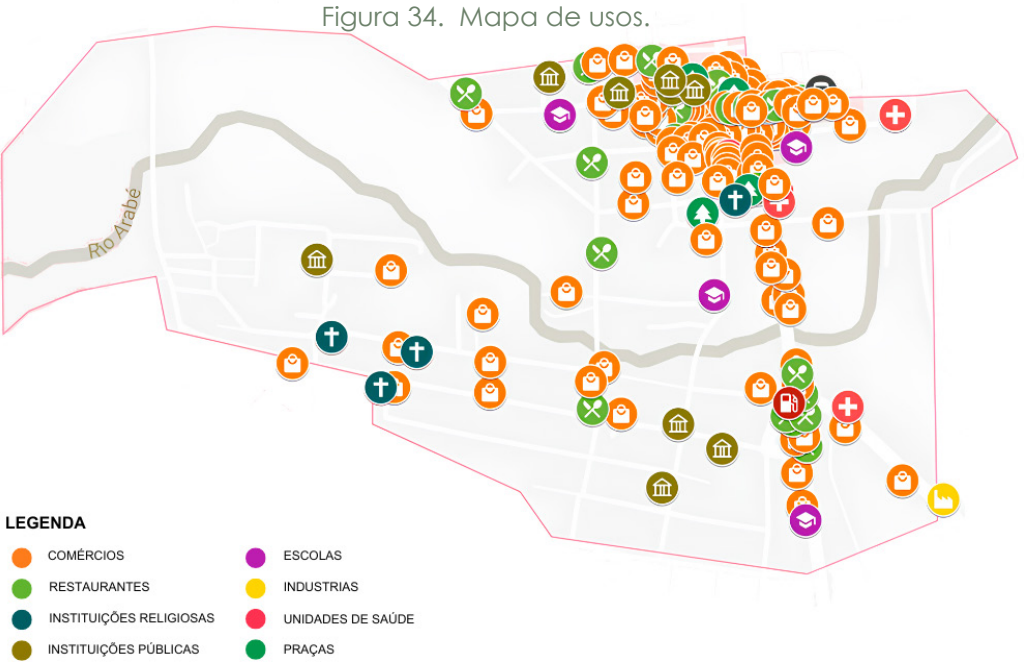
Fonte: Google Street View .

ser considerada uma limitação, contribuindo para o conforto térmico inadequado em certos períodos do dia. Além disso, a configuração das praças poderia ser aprimorada com a inclusão estratégica de equipamentos urbanos voltados para promover maior interação social. A presença predominante de bancos contemplativos pode ser equilibrada com elementos que incentivem atividades recreativas, encontros sociais e práticas culturais.

4.3 Ocupação do solo

A análise do uso do solo na área de interesse em São Benedito evidencia uma configuração urbana com alguns desafios a serem considerados. Percebe-se que há concentração de alguns edifícios comerciais nas principais vias da área indica uma orientação econômica linear, que impacta a dinâmica local, criando trechos comerciais mais contínuos.

A predominância de edificações residenciais sugere uma ocupação significativa, apontando para uma possível densidade populacional que precisa ser cuidadosamente gerida para garantir uma infraestrutura adequada e a qualidade de vida dos residentes. A presença de um amplo espaço vazio nas proximidades do rio Arabê, em uma zona urbana em consolidação, oferece oportunidades para intervenções como a criação de espaços públicos que estejam alinhados com a dinâmica ambiental da área.



(Figuras 34-35)

Fonte: Elaborado pela autora com base em dados do Google Earth (2021).

A relação entre cheios e vazios na disposição espacial da área de interesse incorpora dimensões ambientais, sociais e culturais. O trecho central e algumas regiões periféricas ao trecho de intervenção possuem algum nível de adensamento nas proximidades imediatas do Rio Arabê, constituindo-se como um ponto de tensão na estrutura urbana, já que essas áreas podem se caracterizar como áreas de risco.

Analisando num contexto de vulnerabilidade social, o trecho de intervenção escolhido, visa contemplar áreas que sofrem de carência econômica localizadas nas margens do Rio Arabê, e que por isso muitas vezes estão sujeitas aos perigos de se estar em uma área de risco. Um exemplo disso, foram as inundações ocorridas no município durante o mês de março quando, de acordo com a mídia local, as fortes precipitações resultaram no transbordamento do Rio Arabê, o que acarretou em enchentes em diversas vias públicas nos bairros da cidade, mas principalmente no bairro conhecido como Chora, causando o deslocamento de alguns moradores, que foram acomodados temporariamente em estabelecimentos hoteleiros (Melo,2023).

É importante destacar que a narrativa midiática que atribui exclusivamente às mudanças climáticas a ocorrência de inundações, sem abordar também a falta de planejamento urbano em relação à drenagem, tende a simplificar demais a complexidade desses eventos naturais.

Figura 36. Mapa de habitações afetadas pela enchente devido à forte precipitação em Março de 2023.

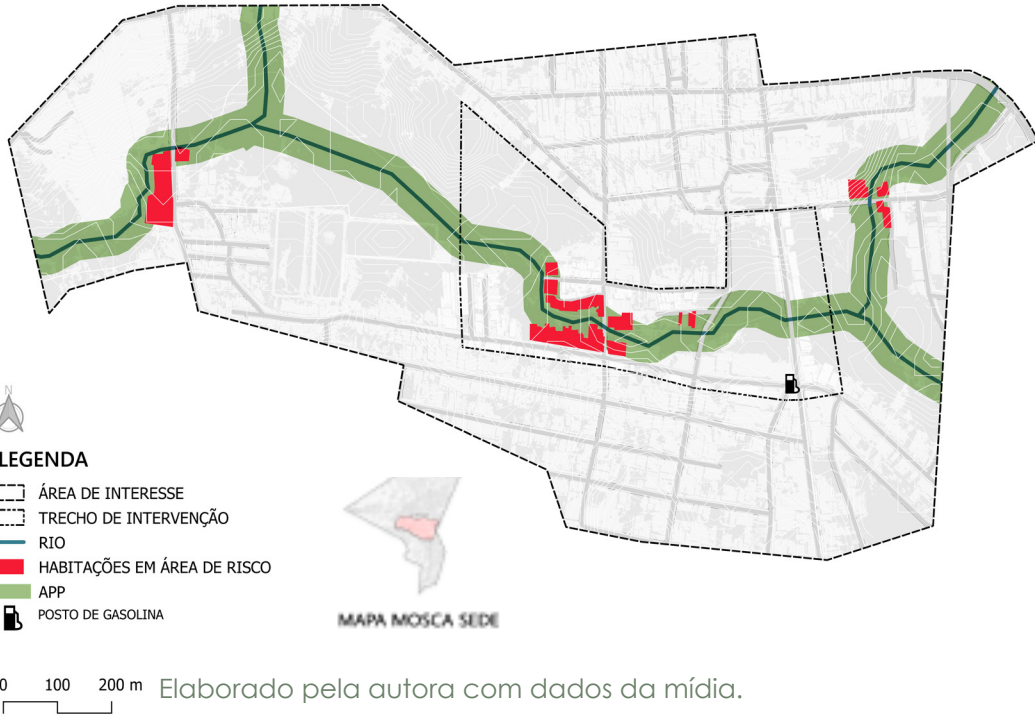




Figura 37. Imagens das áreas de risco.

Fonte: Google Street View .

Registros em vídeo produzidos pela comunidade e compartilhados por meio de plataformas de mídia social documentaram a invasão do leito do rio nas vias urbanas. Em certos vídeos, foi possível constatar um acréscimo de pelo menos 1 metro no nível das águas em algumas edificações.

Para prover assistência às famílias afetadas pelas inundações, equipes da Secretaria Municipal do Trabalho e Desenvolvimento Social (STDS) coordenaram o realojamento em pousadas. Durante esse episódio, o prefeito recomendou enfaticamente que os residentes buscassem refúgios seguros, especialmente em virtude dos perigos associados a descargas

elétricas (Melo, 2023).
De acordo com o SNIS/Ministério das Cidades (2020)
Figura 38. Imagens das áreas afetadas pelas enchentes.



Fonte: Melo (2023)

é possível verificar que não há no município instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência, nem a existência de mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e o cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações.

Adicionalmente, o Índice Municipal de Alerta (IMA) é reconhecido como um instrumento significativo para identificar os municípios que possivelmente serão mais impactados por eventos climáticos extremos e pela escassez de recursos hídricos suficientes para suprir as demandas da comunidade local (IPECE, 2020). Conforme indicado na tabela a seguir, São

Benedito está classificado como “baixa vulnerabilidade”. Vale ressaltar que essa avaliação refere-se às condições naturais, contrastando com as informações veiculadas pela mídia, e esclarecendo que os incidentes ocorridos são atribuíveis à deficiente gestão de drenagem urbana.

Quadro 6. Ranking IMA 2020

Município	IMA 2020	Ranking IMA 2020 no Estado
Carnaubal	0,658	82
Croatá	0,607	138
Guaraciaba do Norte	0,440	182
Ibiapina	0,351	184
Ipu	0,621	122
Ipueiras	0,640	104
Poranga	0,675	50
São Benedito	0,425	183
Tianguá	0,494	177
Ubajara	0,450	180
Viçosa do Ceará	0,484	178

Fonte: IPECE, 2020

Ademais, é possível identificar no mapa da figura 29, um posto de gasolina muito próximo ao leito do Rio Arabê, sob a perspectiva ambiental, nos contextos de contaminação do solo, essa combinação modifica os mecanismos de transporte dos poluentes nos solos e aquíferos, acrescentando uma camada adicional de complexidade ao problema. O etanol atua como co-solvente, ampliando a solubilidade dos compostos BTEX na água, o que resulta em maior dissolução e dispersão desses compostos pelo solo e aquíferos. Adicionalmente, há indícios de que a presença de etanol no solo pode retardar o processo natural de biodegradação dos compostos BTEX (CORSEUIL, 1996).

4.4 Infraestrutura

Ainda de acordo com o IBGE (2010), no que diz respeito aos serviços públicos, o acesso à rede de água tratada e ao sistema de esgotamento sanitário para uma parcela significativa da população urbana de São Benedito é um avanço importante na infraestrutura básica. No quadro 5 é possível identificar dados da infraestrutura de abastecimento de água do município.

Quadro 7. Dados de abastecimento de água.

Responsável pelo abastecimento de água	Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE
Consumo médio de água por habitante	120,80L/(hab.dia)
Índice médio de perdas	4,29%
Custo do serviço de abastecimento de água	R\$ 3,25/m3
Tarifa média de água	R\$ 3,88/m3
Domicílios com canalização interna em pelo menos um cômodo	84,08%
Domicílios com canalização interna somente no terreno	3,71%
Domicílios sem canalização interna	11,95%

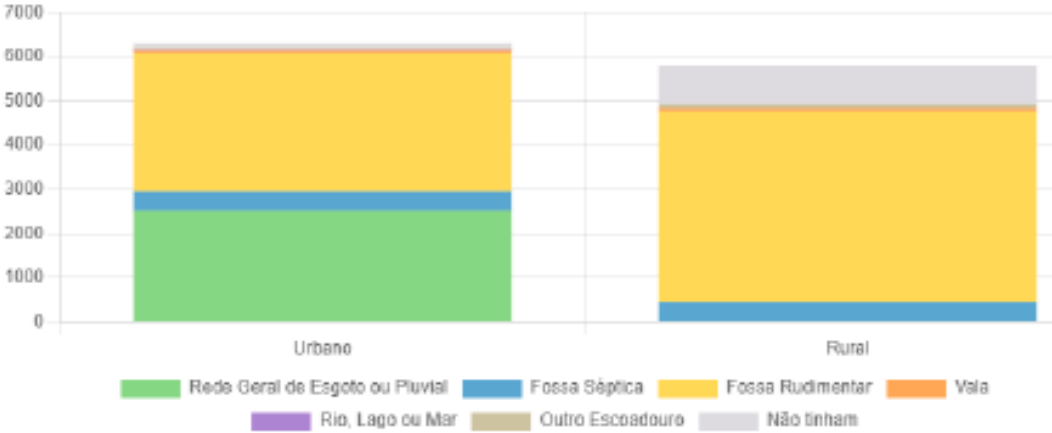
Fonte: SNIS(2020) e IBGE (2010).

A dificuldade na eficácia da coleta de resíduos sólidos, no entanto, denota desafios na gestão ambiental e no saneamento, que constituem questões críticas a serem abordadas. De acordo com levantamento feito pelo SNIS/Ministério das Cidades em 2020, a CAGECE apesar de ter uma taxa

de 100% de tratamento de esgoto, obteve uma taxa de coleta de apenas 24,41%.

A figura 39 apresenta a alocação das diversas opções de saneamento básico em áreas urbanas e rurais. As barras coloridas fornecem informações sobre a porcentagem e quantidade de residências urbanas e rurais que possuem uma das sete categorias de saneamento básico conforme definidas pelo IBGE.

Figura 39. Gráfico de tipos de esgotamento sanitário.

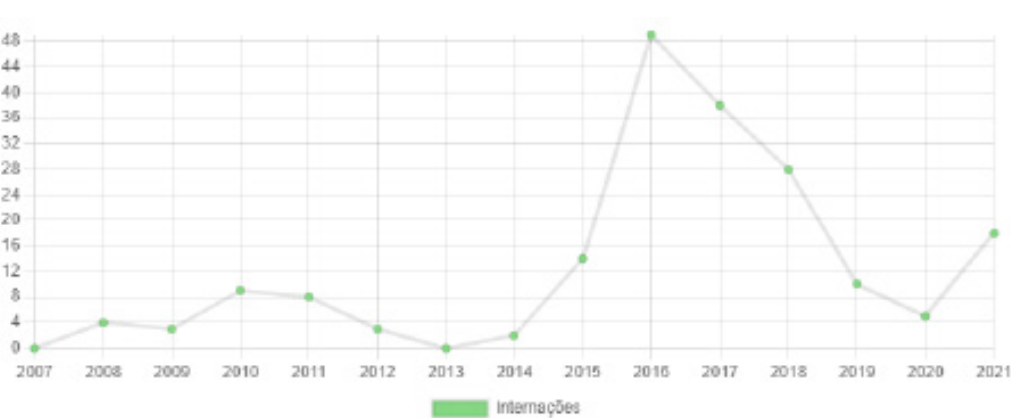


Fonte: IBGE (2010).

O saneamento básico está diretamente ligado à saúde pública, pois influencia a prevenção de doenças. O acesso à água potável segura é essencial para evitar infecções transmitidas pela água, como cólera. O tratamento adequado do esgoto evita doenças relacionadas a esse tipo de contaminação. Nas figuras 36 e 37, é possível analisar o número de inter-

nações hospitalares, e óbitos, relacionados diretamente à falta de acesso à um saneamento básico adequado:

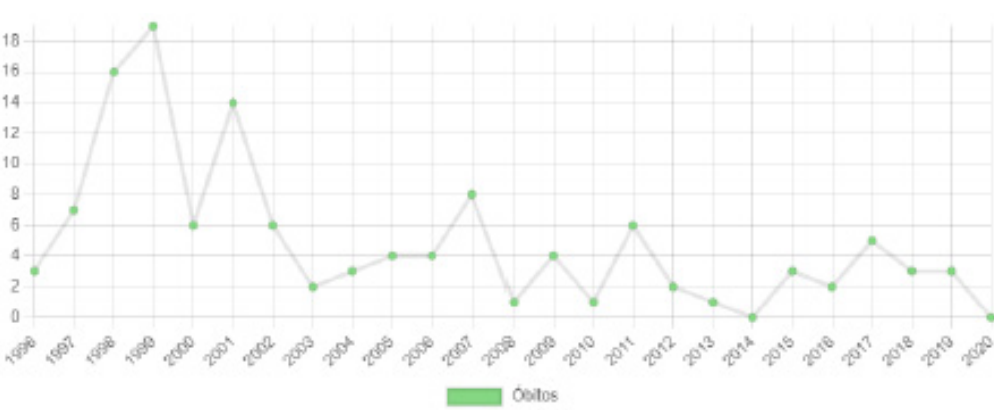
Figura 40. Gráfico de internações causadas por falta de saneamento básico.



Fonte: DATASUS (2021).

De acordo com a figura 40, é possível identificar um aumento significativo de casos de internação no período de 2014 e 2016, apesar desse número ter diminuído nos anos de 2017 até 2020, identifica-se um aumento de casos relativamente recente, apontando para uma dinâmica que merece uma análise mais aprofundada e uma compreensão mais precisa dos fatores envolvidos.

Figura 41. Gráfico de óbitos causados por falta de saneamento básico.



Fonte: DATASUS (2021).

Os dados da figura 41, referentes ao ano de 2020, revelam uma ausência de registros de óbitos relacionados à falta ou inadequação de saneamento básico, proporcionando uma perspectiva otimista nesse ano específico. Contudo, é preocupante observar que até o ano de 2019 ainda persistem casos, indicando uma problemática recente e relevante. Essa constatação ressalta os desafios enfrentados por São Benedito no âmbito do saneamento básico, evidenciando deficiências na infraestrutura de esgotamento sanitário e no fornecimento de água potável que perduram até momentos próximos ao presente.

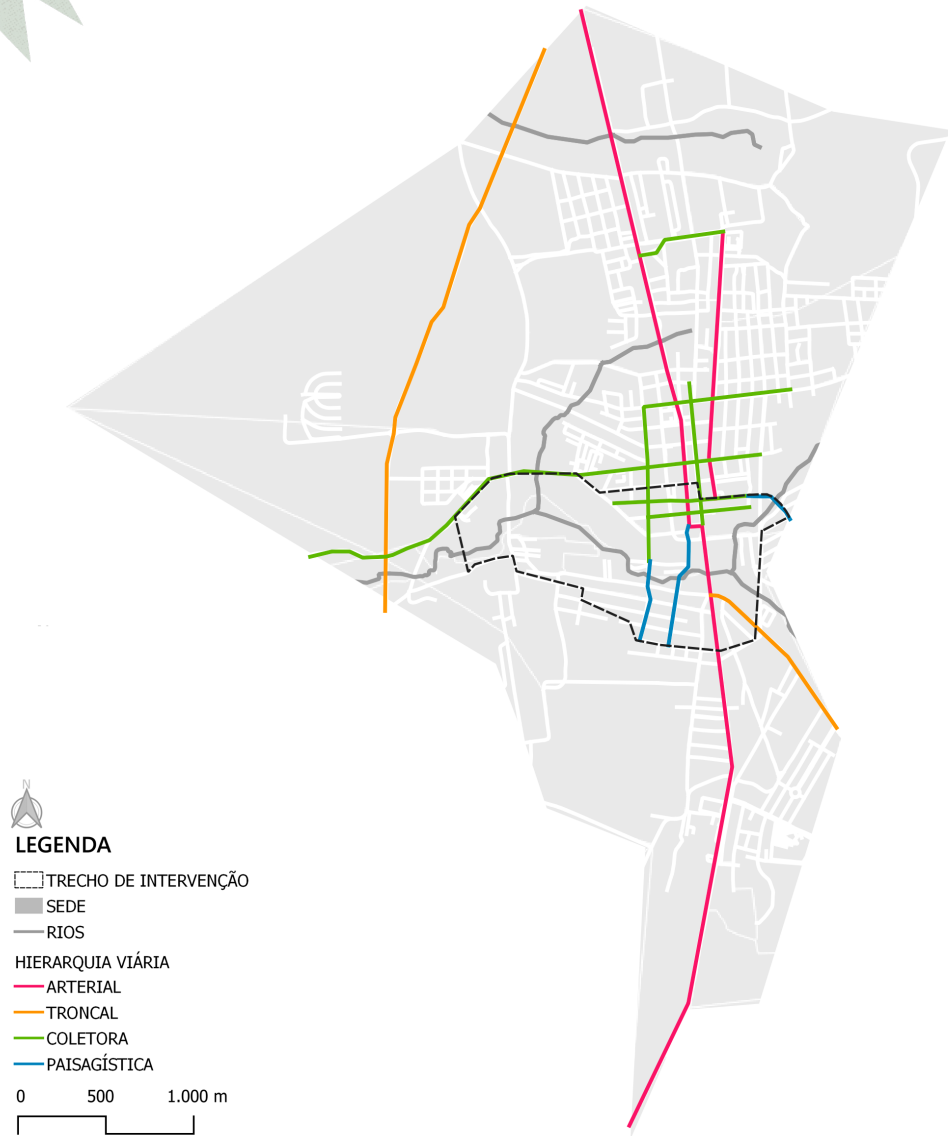
O município encara desafios multifacetados em seu

contexto urbano, que vão além das questões relacionadas ao saneamento básico, evidenciadas pelas deficiências na infraestrutura de esgotamento sanitário e fornecimento de água potável, a urbe também se depara com obstáculos consideráveis em seu sistema de transportes. O panorama desafiador inclui questões que residem na insuficiente infraestrutura para suportar deslocamentos não-motorizados, como caminhadas e ciclismo. A carência de calçadas adequadas, ciclovias seguras e passagens para pedestres bem sinalizadas resulta em uma situação insegura para os habitantes que dependem desses meios de transporte. Isso não apenas desestimula o uso dessas opções, mas também impacta a acessibilidade e a qualidade de vida.

Além disso, observa-se uma grande demanda por deslocamentos intermunicipais, especialmente entre as áreas rurais e urbanas. Isso indica uma integração funcional entre essas áreas, o que é um aspecto relevante do planejamento urbano e regional. No entanto, a alta proporção de estradas rurais não pavimentadas compromete a capacidade das vias de suportar tráfego regular, especialmente em condições climáticas desfavoráveis.

A ausência quase total de sinalização viária é um obstáculo adicional. Em termos urbanísticos, a sinalização é essencial para orientar e garantir a segurança no trânsito. A falta de sinalização viária prejudica a fluidez do tráfego, a segurança dos pedestres e condutores, e a eficiência geral do sistema de transportes (São Benedito, 2022).

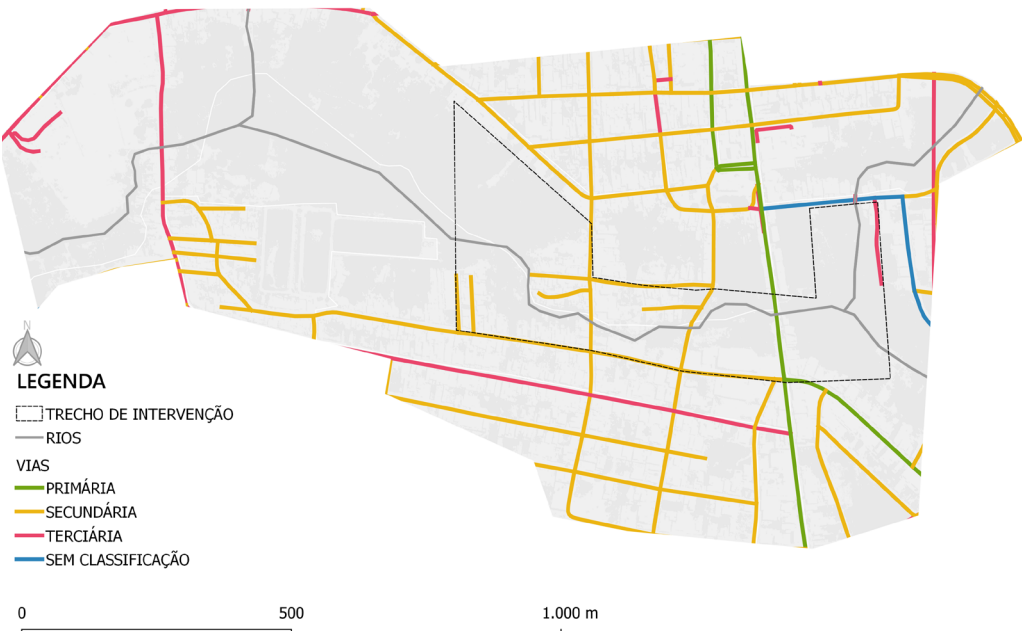
Figura 42. Mapa de Hierarquização de Vias.



Fonte: Plano Diretor do Município de São Benedito (2022)

A cidade é servida por rodovias estaduais que a conectam a cidades vizinhas e à capital do estado, Fortaleza. A CE-187, por exemplo, é uma rodovia fundamental que liga São Benedito a municípios próximos, por estar localizada longitudinalmente às demais cidades da microrregião de Ibiapaba, e à CE-321, uma que possibilita o acesso a outras regiões do estado.

Figura 43. Mapa de Acessos e Classificação de Vias.



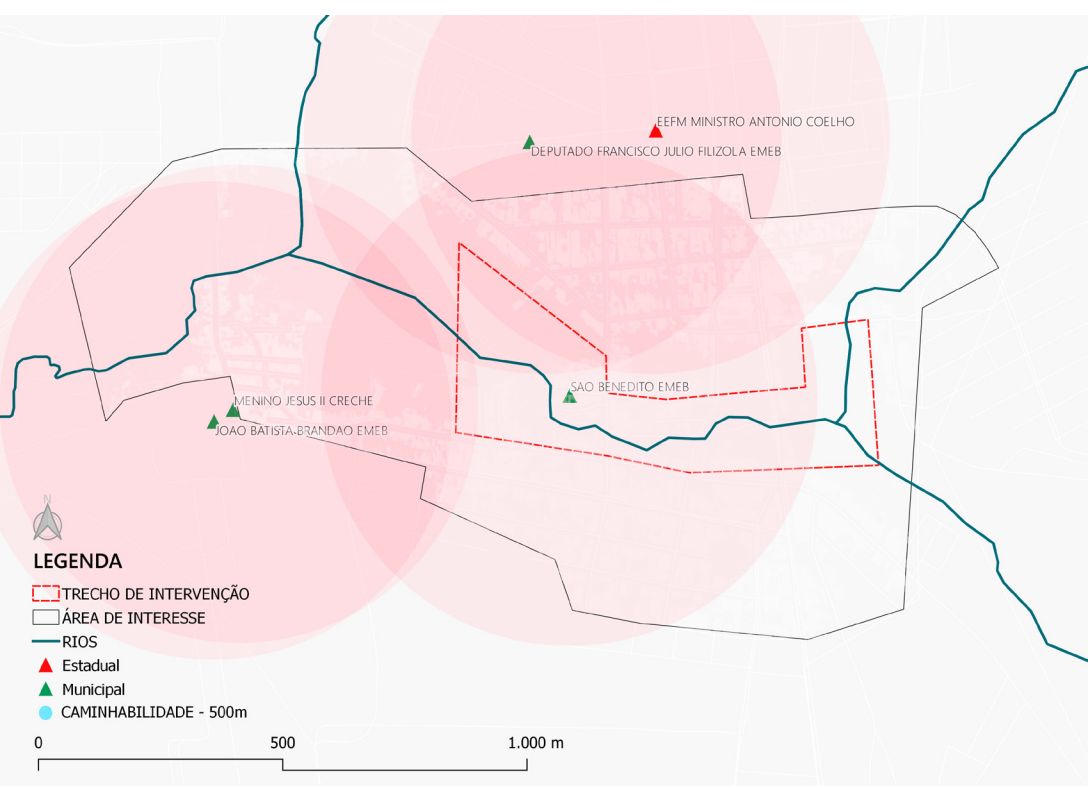
Fonte: Elaborado pela autora com dados do IPECE.

A cidade de São Benedito possui um aeroporto regional, o Aeroporto Coronel Virgílio Távora (IATA: SOD), que possibilita viagens aéreas para municípios vizinhos e para outras regiões do Ceará. Isso oferece uma opção adicional para quem procura meios de transporte mais rápidos (São Benedito, 2022).

Em termos de equipamentos públicos, no âmbito educacional, a taxa de escolarização nas faixas etárias obrigatórias indica uma adesão relativamente forte ao sistema educacional. A existência de crianças fora do sistema escolar, no entanto, sugere a presença de obstáculos na universalização da educação, representando uma complexidade crítica a ser considerada (IBGE, 2010).

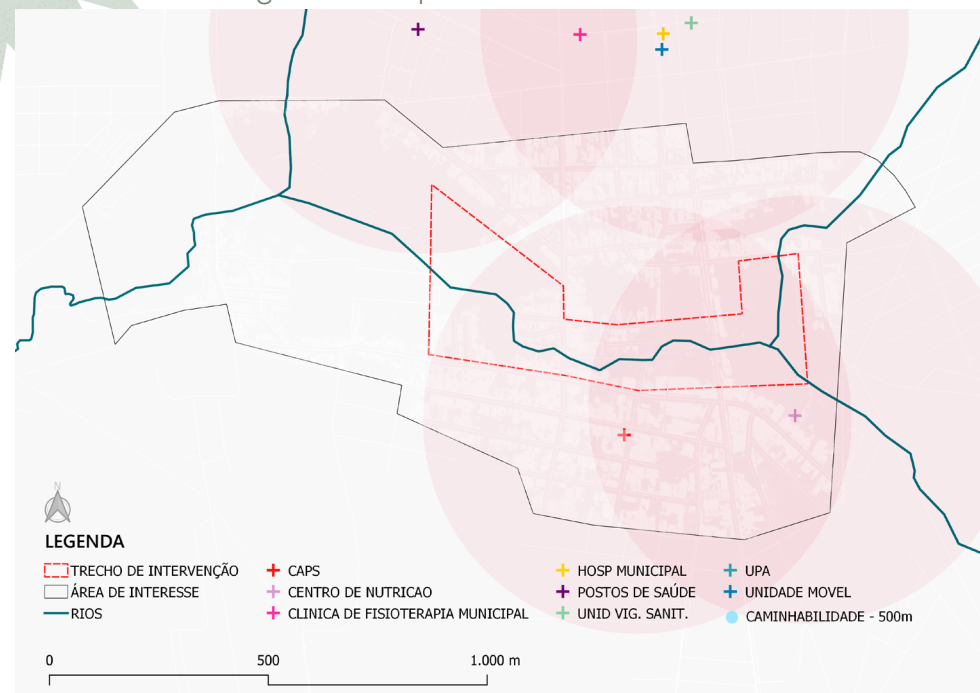
A análise cartográfica na Figura 44, que destaca as escolas públicas nas proximidades do trecho de intervenção, empregou raios de caminhabilidade com um alcance de 500 metros. Essa escolha visa facilitar a visualização e compreensão da extensão da área acessível a pé a partir do ponto de intervenção. Os resultados indicam a presença de três instituições de ensino público que atendem à zona de interesse, oferecendo cobertura para alguns níveis educacionais de ensino fundamental 1 e 2. Apesar disso, é importante destacar que a área não possui uma boa cobertura para ensino infantil, já que o raio de caminhabilidade da Creche Menino Jesus II não abrange a área.

Figura 44. Mapa de Unidades de educação.



Fonte: Elaborado pela autora com dados do IPECE.

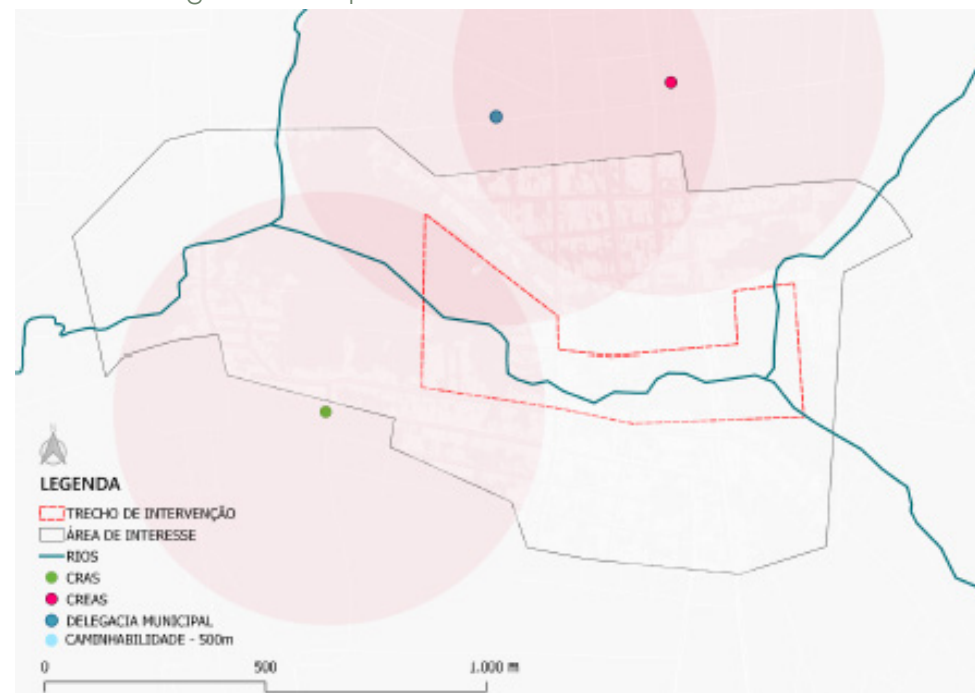
Figura 45. Mapa de Unidades de Saúde.



Fonte: Elaborado pela autora com dados do IPECE.

De acordo com dados do IPECE, foi possível mapear a presença de unidades de saúde na proximidade da área de interesse, assim como no mapa anterior, foram utilizados raios de caminhabilidade de 500 metros. Diante disso, é perceptível que a figura 38 demonstra uma configuração negativa no que diz respeito à acessibilidade a serviços fundamentais já que apenas duas entidades de saúde significativas foram identificadas: um Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), e um centro de nutrição. Também é possível identificar que a pequena área que não está introduzida nos raios de abrangência, possui um baixo número de habitações.

Figura 46. Mapa de Unidades de Assistência Social.



Fonte: Elaborado pela autora com dados do IPECE.

A análise dos equipamentos de assistência social na área de interesse revela uma distribuição desigual em relação às demandas potenciais da comunidade. A Delegacia Municipal, apesar de abranger uma porção do raio de caminhabilidade, não encontra habitações na área de interesse. No que diz respeito ao CRAS, observa-se que sua abrangência alcança apenas uma pequena parcela do trecho de interesse.

Diante disso, é possível perceber a dificuldade de acesso a equipamentos de saúde, educação e assistência social na área de interesse, essa informação aponta para uma vulnerabilidade significativa da população da área à equipamentos fundamentais ao exercício de vivência da cidade.

4.5 Projetos Previstos na Área

Até a data de elaboração deste estudo, não há projetos específicos delineados para a área em questão. No entanto, conforme o Plano Diretor de 2022 do município, são identificadas ações estratégicas relacionadas a espaços livres que englobam a área de intervenção.

Essas ações fazem parte do sistema de áreas verdes e incluem a criação de um parque linear ao longo do afluente do rio Arabê. A delimitação desse parque é estabelecida com base nas dimensões da Faixa Marginal de Proteção, que corresponde a 30 metros ao longo de rios e riachos, conforme definido no Código Florestal (Lei Federal nº 12.651, 2012).

Além da implementação do parque linear na Faixa Marginal de Proteção, foi recomendada também a descanalização do rio, quando aplicável, de modo a aproveitá-lo adequadamente como recurso paisagístico e de lazer. Também foi sugerido a instalação de equipamentos de lazer e a revitalização da mata ciliar ao longo da área de proteção delimitada.

De acordo com o Plano Diretor, para a localização desses equipamentos, propõe-se que sejam posicionados nos pontos de interseção entre as vias e o parque linear, conforme indicado no mapa a seguir. É importante destacar que as vias que atravessam o rio devem ser projetadas com ênfase em aspectos paisagísticos, de acordo com a Hierarquização Viária estabelecida no plano. Segue trechos do Art.14 do Plano Diretor (São Benedito, 2022):

§3º Mencionado nas ações estratégicas previamente listadas, integra o sistema de áreas verdes o parque linear ao longo do afluente do rio Arabê. A delimitação do parque baseia-se nas dimensões da Faixa Marginal de Proteção (30 metros) de rios e riachos, definidas pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que institui o Código Florestal.

§4º Além da implantação do parque linear na Faixa Marginal de Proteção, recomenda-se a descanalização do rio (quando for aplicável), de maneira que este seja devidamente aproveitado como recurso paisagístico e de lazer, e a locação de equipamentos de lazer e recuperação da mata ciliar ao longo da área de proteção definida.

§5º Para as localizações dos equipamentos de lazer, sugerem-se os trechos de interseção entre vias e o parque linear. Ressalta-se que essas vias que cruzam o rio devem ter caráter paisagístico, conforme estabelecido na Hierarquização Viária proposta no capítulo VII. (São Benedito, 2022).

Além disso, existem também estratégias de monitoramento dos recursos hídricos, com o objetivo de garantir o fornecimento adequado de água, prevenir a escassez e a degradação da qualidade da água, e promover a conservação dos ecossistemas aquáticos.

Para atingir esses propósitos, as medidas adotadas incluem a conservação dos recursos hídricos, tanto de origem superficial quanto subterrânea, e a implementação de ações preventivas para evitar a escassez e a degradação da qualidade da água em suas fontes de origem. Além disso, promove-se a recuperação, revitalização e preservação integrada das bacias hidrográficas e cursos d'água que cortam o município. A avaliação da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos é realizada por meio do desenvolvimento de indicadores, e os corpos d'água são classificados, fornecendo especificações sobre a qualidade da água e dos ecossistemas associados. A conscientização e disseminação de políticas sustentáveis para a conservação, uso eficiente e reúso da água são partes essenciais desse plano. Além disso, medidas de zelo são implementadas para a preservação e conservação dos recursos hídricos, incluindo programas de fiscalização, recuperação e monitoramento desses recursos.

Para incentivar a captação de águas pluviais, são estabelecidos programas que formulam e implementam políticas para o adequado reaproveitamento, conservação, armazenamento e tratamento dessas águas. A proteção dos mananciais naturais do município é fundamental, e, para isso, postos de combustíveis e empreendimentos potencialmente poluentes devem estar a uma distância mínima de 100 metros desses mananciais. Além disso, exige-se o licenciamento ambiental prévio para a construção, instalação, ampliação e operação de estabelecimentos e atividades que utilizam recursos naturais e que possam causar impactos ambientais,

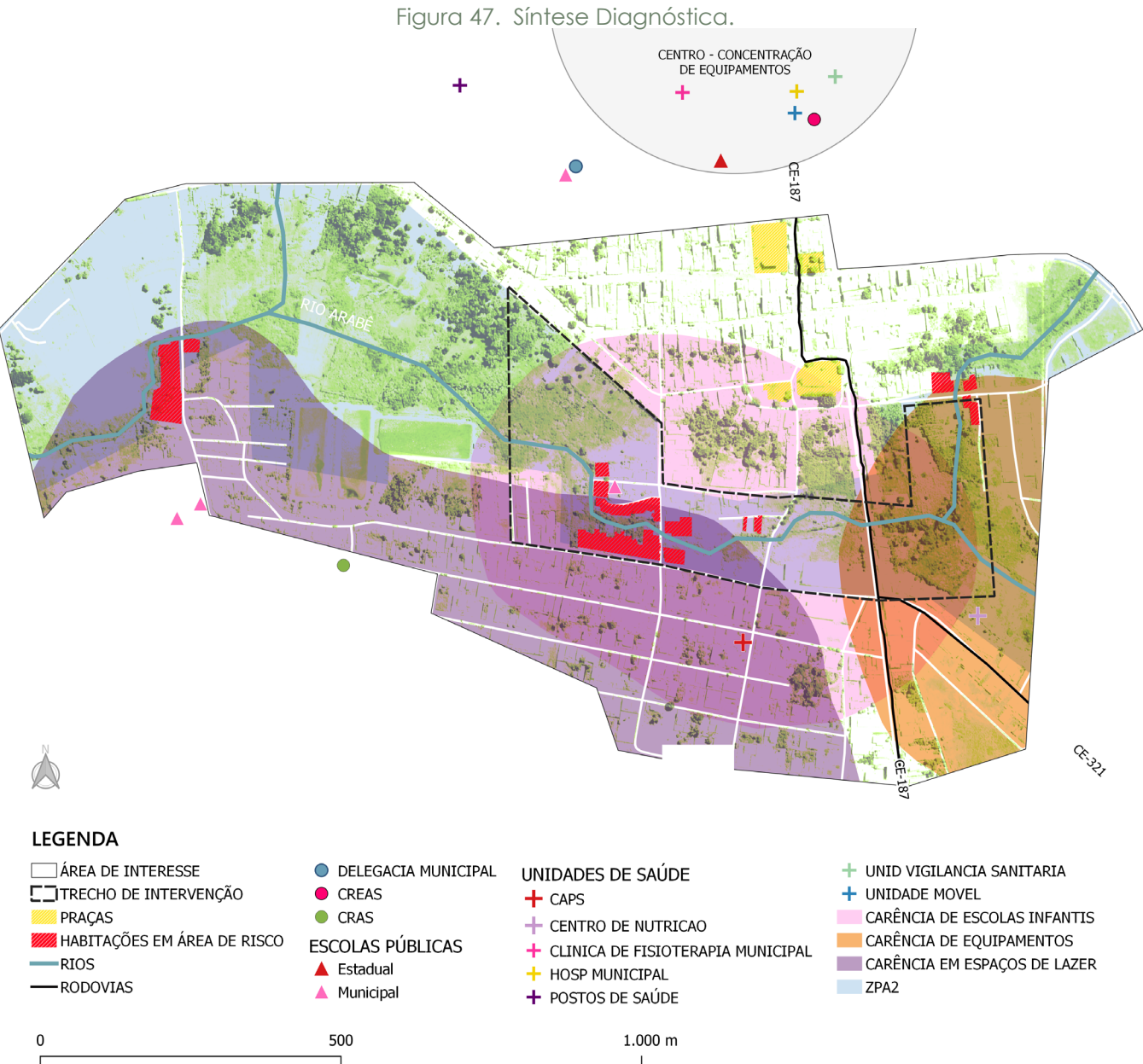
conforme previsto na Lei Ambiental Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (São Benedito, 2022).

4.6 Síntese Diagnóstica

Esta análise sintética aborda os desafios e potencialidades na região próxima ao Rio Arabê, em busca de delinear a dinâmica urbana e ambiental da área, identificando elementos que impactam seu desenvolvimento. A compreensão desses aspectos vai direcionar estratégias futuras.

Quadro 8. Problemas e Potencialidades	
PROBLEMAS	POTENCIALIDADES
A presença de habitações em locais suscetíveis a desastres naturais, como áreas de risco.	A área em consolidação oferece oportunidades para o planejamento urbano estratégico, permitindo a implementação de medidas que promovam o desenvolvimento sustentável
O desgaste das margens do rio reflete a falta de medidas adequadas de proteção ambiental.	A presença expressiva de áreas vazias proporciona potencial para a criação de espaços públicos bem projetados
O desinteresse ou negligência em relação aos espaços livres urbanos compromete a qualidade de vida da população, limitando áreas para lazer e convivência.	A existência do recurso hídrico do Rio Arabê e outros elementos ambientais confere à região atributos valiosos, possibilitando a integração de práticas sustentáveis no planejamento urbano.
A inadequada gestão das águas pluviais contribui para o recorrente problema de enchentes e alagamentos, afetando a mobilidade urbana e a infraestrutura.	A comunidade local demonstra resiliência ao enfrentar os desafios urbanos, representando um potencial para a mobilização social e participação ativa em processos de melhoria urbana.
A falta de áreas livres e equipamentos essenciais, como escolas e centros de saúde, evidencia a carência de estruturas básicas para atender às necessidades da comunidade.	A região possui potencialidades relacionadas à sua identidade cultural, que podem ser exploradas no desenvolvimento de projetos urbanos, preservando e promovendo a riqueza histórica e cultural da comunidade.
A presença de um posto de gasolina nas proximidades do leito do rio representa um risco potencial de contaminação.	

Fonte: Elaborado pela autora com dados do diagnóstico.



Fonte: Elaborado pela autora com dados do diagnóstico.

O planejamento urbano exige abordagens específicas para diferentes zonas, como as ZPA 1 e 2, que enfatizam diretrizes rigorosas para preservação ambiental. A análise das praças destaca a intensa atividade social, porém, aponta oportunidades de otimização no design urbano devido à falta de elementos como árvores adequadas e equipamentos para interação social. No contexto de vulnerabilidade, desafios como áreas de risco próximo ao Rio Arabê evidenciam a necessidade de realocação e implementação de estratégias de manejo de água.

No trecho de intervenção, a análise cartográfica destaca escolas públicas e unidades de saúde próximas. No entanto, a carência de cobertura para ensino infantil e acesso a serviços essenciais como saúde, educação e assistência social revela uma vulnerabilidade significativa da população local.



05

O PROJETO

5. O PROJETO

5.1. Conceito e Partido

Considerando as questões levantadas nesse trabalho, o conceito de permeabilidade emerge naturalmente como conceito estruturante desse projeto com o intuito de criar uma conexão contínua entre as áreas verdes ao longo da margem do rio, oferecendo um corredor verde acessível a todos, priorizando a criação de espaços que facilitem a absorção da água da chuva pelo solo, promovendo assim a redução do escoamento superficial de forma a mitigar os efeitos das enchentes e da erosão, diminuir riscos e promover a criação de áreas verdes multifuncionais.

No desenvolvimento do partido urbanístico, o conceito de permeabilidade se traduzirá em estratégias de design que possibilitem a maximização de área drenante, e gerem menos impacto ambiental no campo de infraestrutura e geração de resíduos. Isso incluirá a criação de pavimentos permeáveis, a utilização de vegetação nativa para a estabilização das margens (mata ciliar), criação de trilhas e espaços abertos que permitam e maximizem a permeabilidade, e a incorporação de sistemas de drenagem sustentável, como wetlands e/ou jardins de chuva.

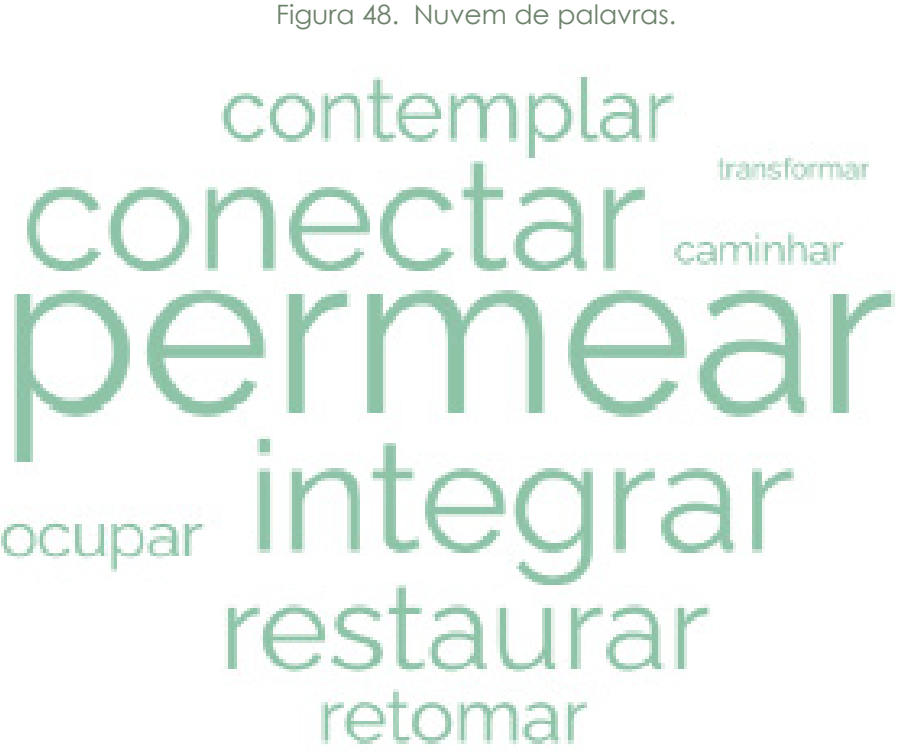


Figura 48. Nuvem de palavras.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2. Diretrizes e Ações

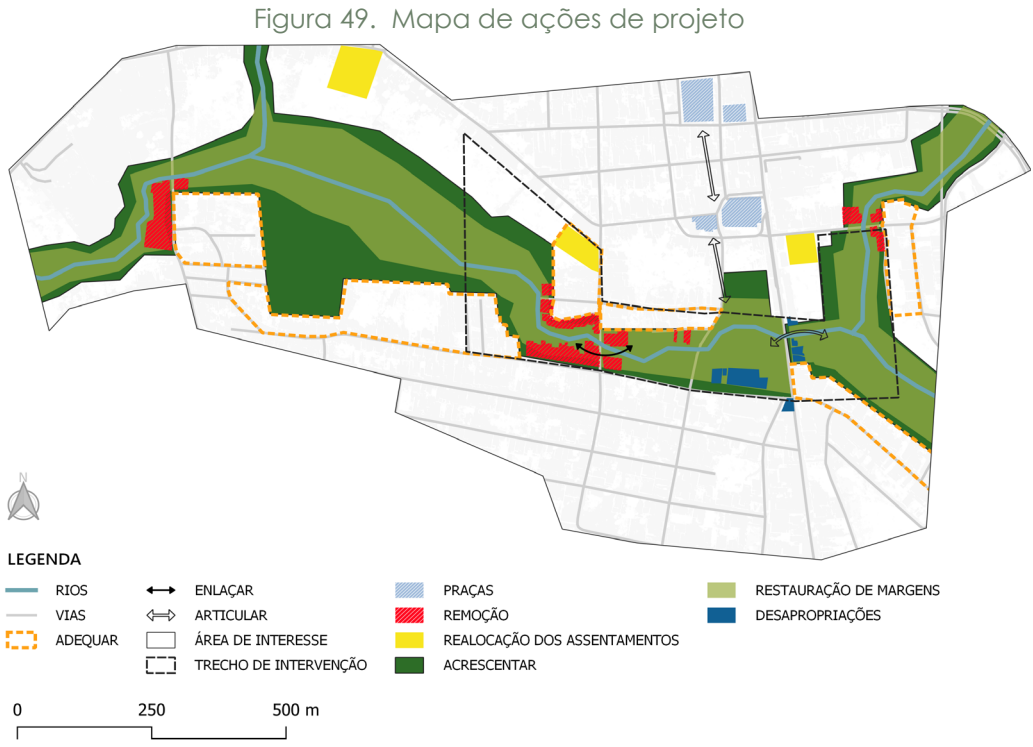
As diretrizes do projeto foram concebidas para aderir aos três eixos fundamentais abordados neste estudo: requalificação das margens do rio; gerenciamento de risco e vulnerabilidade social; e design de espaços públicos/livres. Esses pilares orientadores garantem uma abordagem abrangente e integrada, alinhada com os princípios e objetivos delineados ao longo da pesquisa.

Quadro 9. Diretrizes de projeto.
Fonte: Elaborado pela autora.

Requalificação das margens do Rio Arabê	Demarcar e restaurar as margens do rio, com mata ciliar.
	Priorizar a preservação dos ecossistemas naturais existentes nas margens do Rio Arabê, considerando a flora e fauna locais como elementos-chave a serem protegidos
	Adotar práticas de desenvolvimento sustentável, incluindo técnicas de manejo de águas pluviais, visando a minimização do impacto ambiental.
Risco e Vulnerabilidade Social	Desenvolver estratégias eficazes de regularização fundiária, considerando a necessidade de realocação.
	Planejar e implementar infraestrutura resiliente, incluindo sistemas de drenagem e estruturas que minimizem os impactos das inundações.
	Posicionar estrategicamente equipamentos para atender a população local.
Espaço público	Priorizar a acessibilidade a pé e por transporte público, garantindo que a população tenha fácil acesso a serviços.
	Integrar áreas de lazer multifuncionais ao longo das margens, proporcionando espaços para atividades recreativas, culturais e esportivas.
	Implementar um parque linear integrado à malha urbana, promovendo a conectividade entre diferentes áreas da cidade
	Estimular a prática de atividades físicas e a promoção da saúde mental por meio de espaços de contemplação, trilhas para caminhadas e lazer.

5.3. Plano Geral de Intervenção e Programa de Necessidades

No âmbito do risco e vulnerabilidade social, emerge a necessidade de desenvolver estratégias para as demandas de realocação, por isso, foram analisados vazios urbanos próximos com condições adequadas, como infraestrutura e dimensionamento, para receber essas realocações, almejando mitigar os impactos sociais associados à retirada dessas pessoas de seus lares. A infraestrutura resiliente se configura como uma prioridade para evitar que mais áreas sejam afetadas por possíveis enchentes, demandando o planejamento e implementação de sistemas de drenagem e estruturas capazes de atenuar os efeitos adversos decorrentes de inundações. Também, estão planejadas algumas desapropriações, que adentram o aspecto legal, por estarem dentro da faixa de APP, ao todo foram realocadas aproximadamente 28 famílias. Além disso, há o posto de gasolina próximo ao leito do rio, também demarcado como desapropriação, para construção de um equipamento público voltado para a saúde.

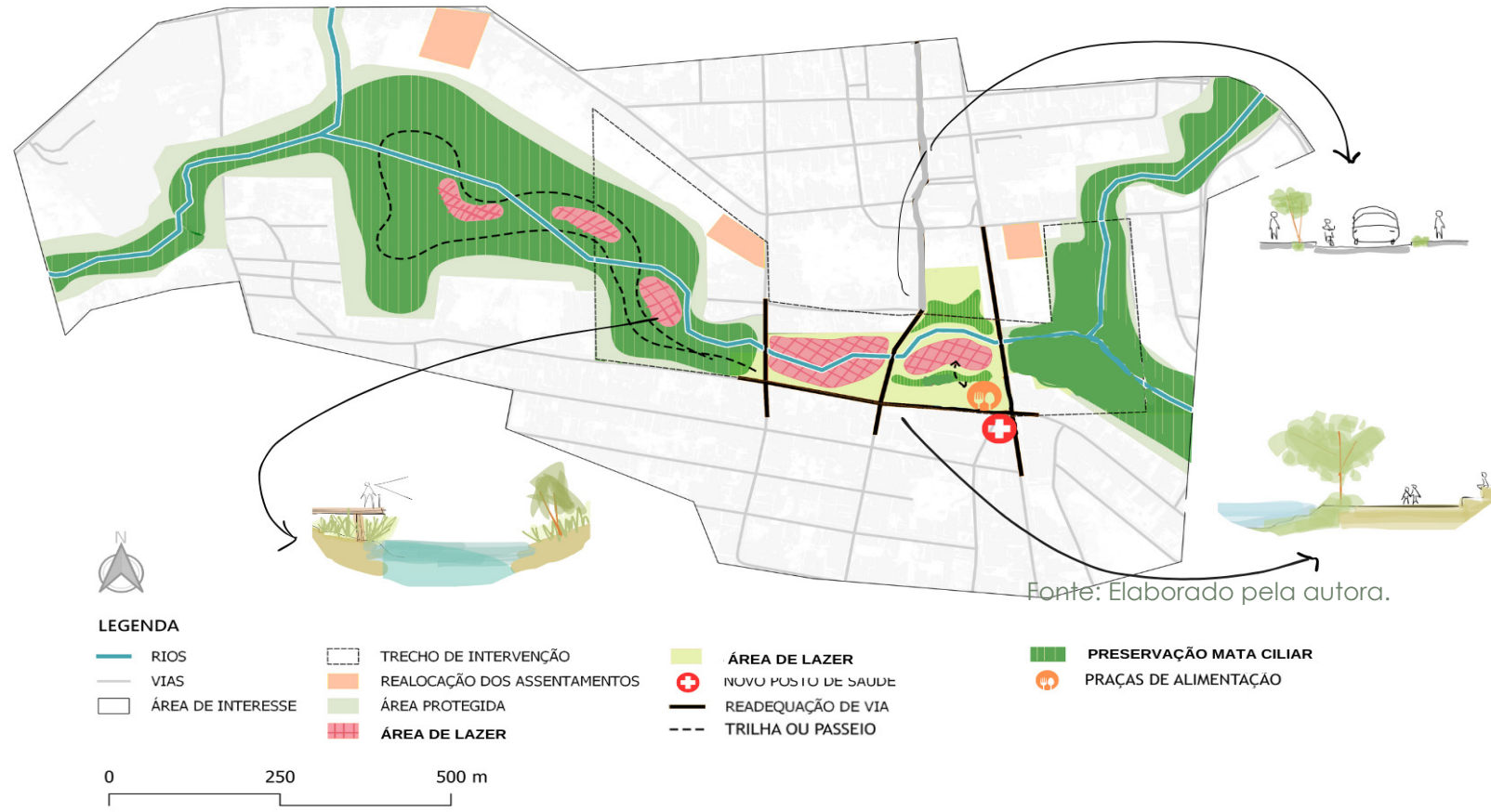


Fonte: Elaborado pela autora.

Propõe-se a implementação de um abrangente projeto de requalificação para as margens do Rio Arabê, visando demarcar e restaurar essas áreas, com especial atenção à reintegração de uma mata ciliar para preservação e revitalização da biodiversidade local. O enfoque principal reside na proteção dos ecossistemas naturais presentes ao longo das margens do rio.

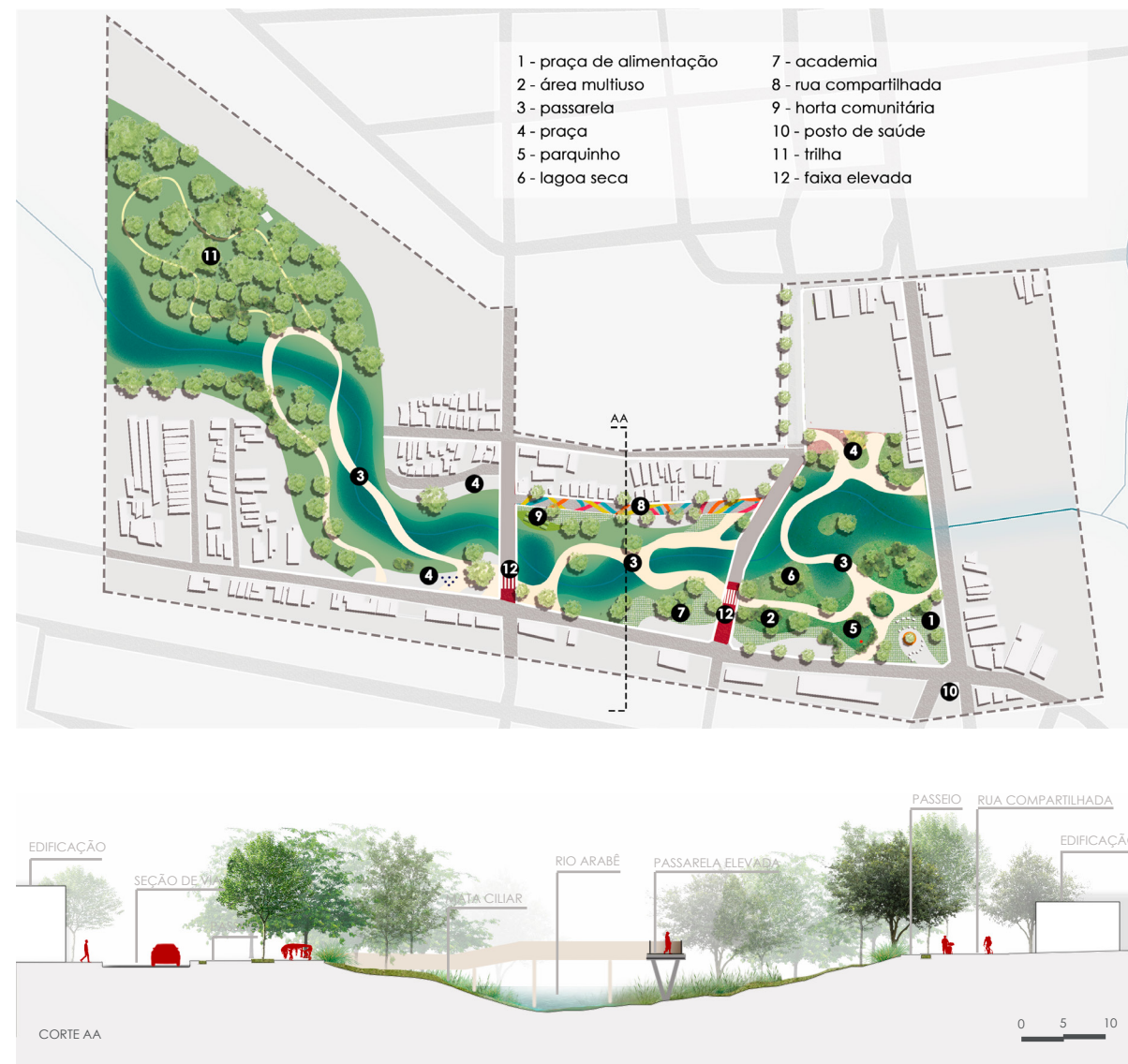
No tocante ao espaço público, a proposta engloba a integração de áreas multifuncionais ao longo das margens do Rio Arabê, concebendo espaços destinados a atividades recreativas, culturais e esportivas. A concretização de um parque linear, entrelaçado à malha urbana, busca a conexão harmônica entre diferentes setores da cidade, incentivando, de maneira concomitante, a mobilidade sustentável. Ademais, promove-se a prática de atividades físicas e o fomento da saúde mental por meio de espaços de contemplação, trilhas para caminhadas e áreas de lazer.

Figura 50. Estudo de Plano Geral de Intervenção.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 51. Programa de necessidades espacializado e corte esquemático.



Fonte: Elaborado pela autora.

A figura 51 apresenta um programa de necessidades espacializado com a inclusão de passarelas elevadas que atravessam o curso d'água para conectar diferentes áreas do parque. Essas passarelas não apenas tem o intuito de proporcionar vistas panorâmicas do rio e da paisagem circundante, mas também de impactar de forma reduzida o curso d'água, permitindo a passagem de pedestres e ciclistas sem causar impactos no ecossistema aquático.

Além disso, o projeto contempla uma estratégia de restauração da mata ciliar, com o objetivo de proteger e promover a biodiversidade local, contribuir para a estabilização das margens do rio e prevenir a erosão do solo, além da adição de bolsões de área permeável para funcionarem como bacia de retenção em conjunto com pavimentação drenante, que é outra característica essencial do projeto, para reduzir o escoamento superficial e mitigar os riscos de enchentes na área adjacente ao rio.

O programa de necessidades abrange também uma praça de alimentação, uma horta comunitária integrada ao parque, e espaços multifuncionais que foram destinados para piqueniques, exercícios e contemplação, oferecendo oportunidades para interação social e recreação ao ar livre, além de áreas para prática esportiva, como academia ao ar livre e trilha, estão incorporadas ao projeto para promover a saúde e o bem-estar.

5.4. Memorial Descritivo

O parque pode ser percebido em três setores distintos, divididos pelos três quarteirões que formam a área de projeto (Figura 52), cada um com características que atendem diferentes necessidades e promovem a sustentabilidade urbana. Para o paisagismo, foi feita uma pesquisa de vegetações específicas para esse tipo de local, ou seja, que funcionem bem em áreas ribeirinhas, também foram analisadas as suas características de resistência, volume, função e que também fossem vegetações nativas do território cearense, então foram pensadas árvores de portes diferentes, arbustos e forrações que integrassem todas essas características. Além disso, quando em alguns locais do parque, funcionam como definidoras de pontos de encontro, seja por sua cor ou porte, unindo função, conforto e desenho de espaço livre. No quadro 9 abaixo, foram especificados os materiais utilizados nas paginações ao longo de todo o parque, tendo como principal objetivo, priorizar a permeabilidade.

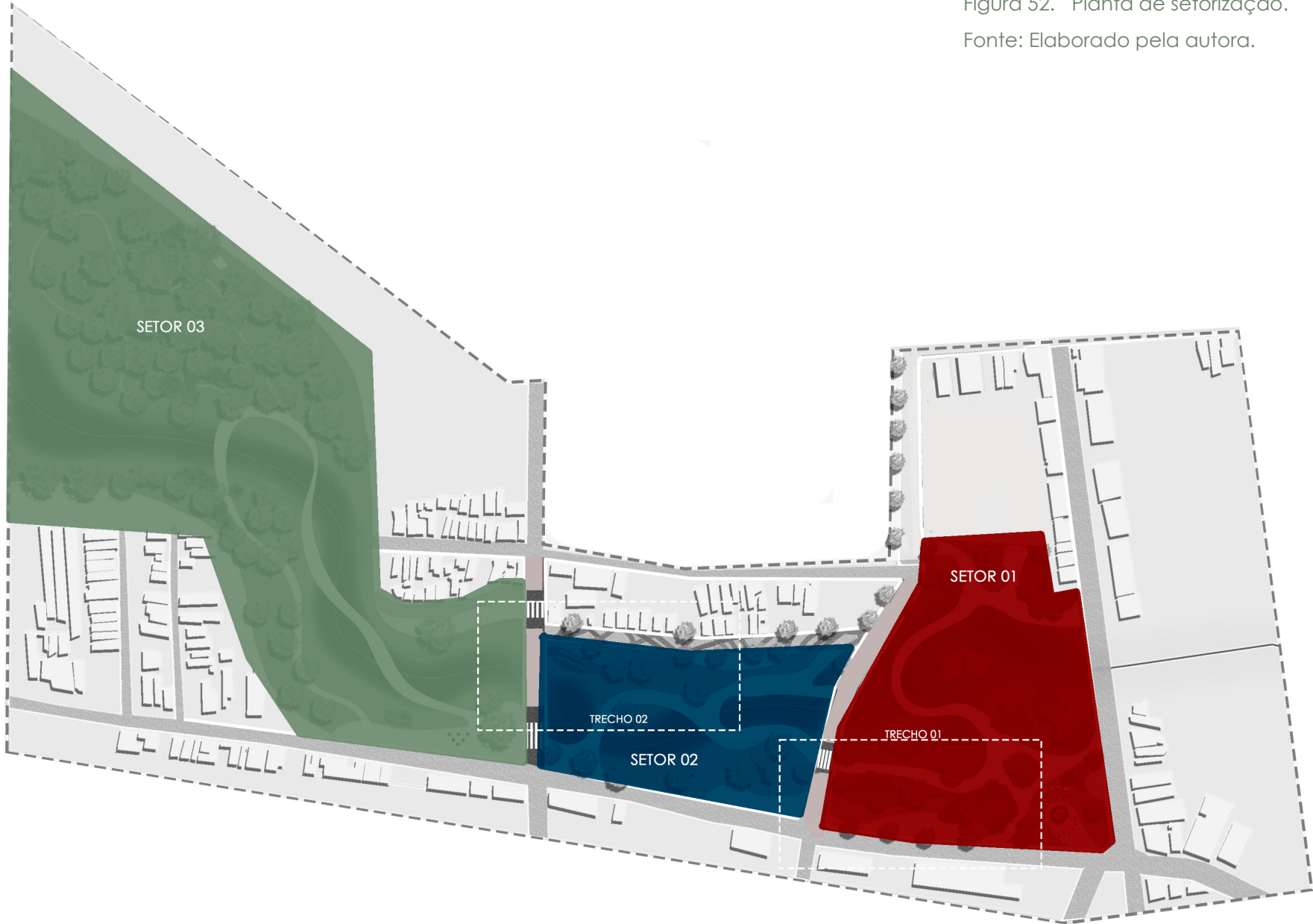
Quadro 10. Materiais de Paginação.

PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS

IMAGEM	MATERIAL	LOCAL	IMAGEM	MATERIAL	LOCAL
	PISO DRENANTE CINZA ESCURO	PRAÇA		PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO	VIAS
	PISO DRENANTE CINZA CLARO	PRAÇA		PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO A RECEBER PINTURA VERMELHA	FAIXAS ELEVADAS
	PISO DRENANTE EMBORRACHADO AMARELO	PARQUINHO		PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO A RECEBER PINTURA AMARELA	RUA COMPARTILHADA
	DECK EM MADEIRA CUMARU TRATADA COM ÓLEO DE TECA	PASSARELA ELEVADA		PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO A RECEBER PINTURA AZUL	CICLOFAIXA

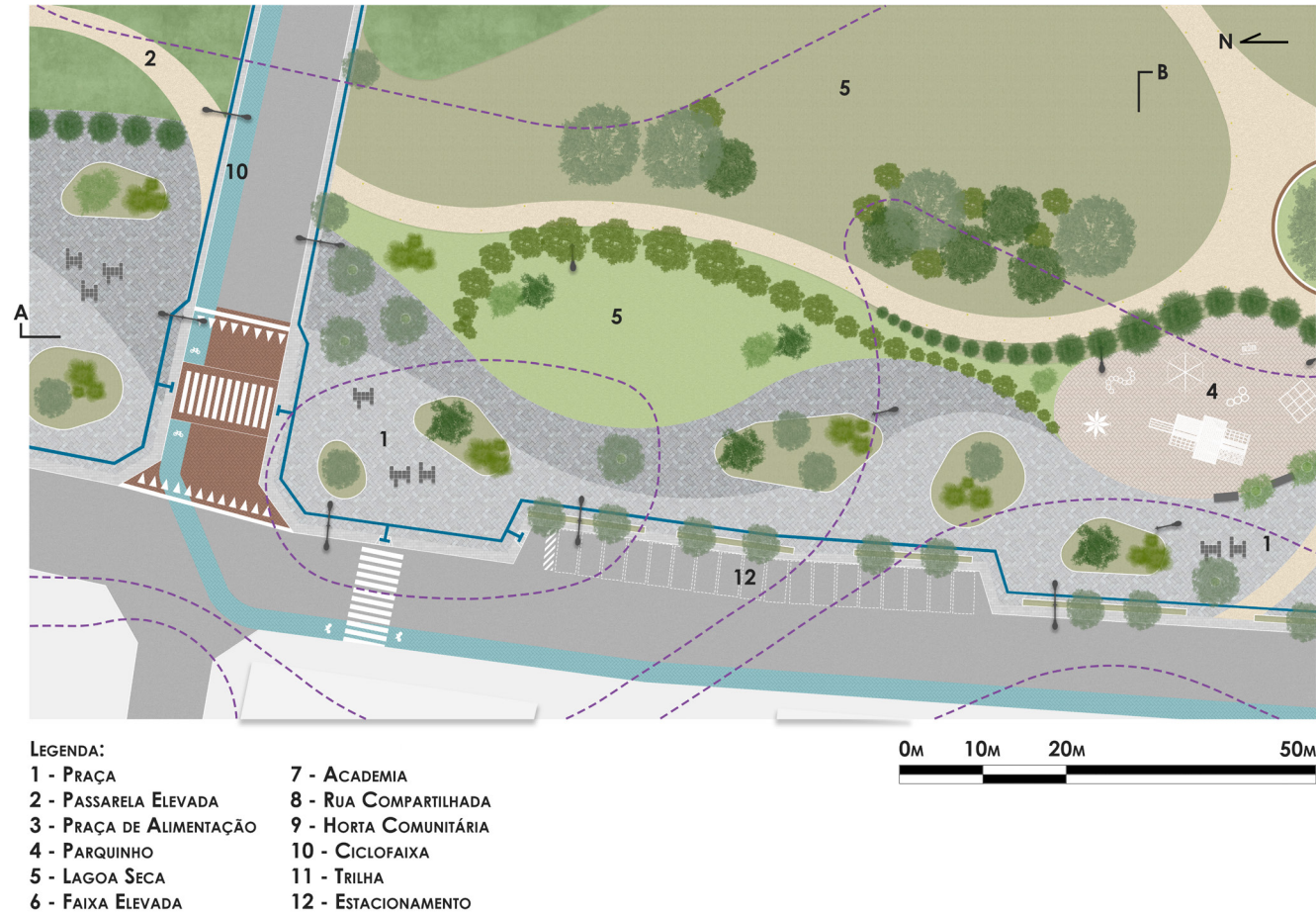
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 52. Planta de setorização.
Fonte: Elaborado pela autora.



O primeiro setor, adjacente à avenida principal, caracteriza-se por sua diversidade de usos e pelo principal ponto de acesso, este espaço integra uma praça de alimentação composta por food trucks, reafirmando a ideia de evitar edificações permanentes e minimizando a geração de resíduos sólidos, em conformidade com princípios sustentáveis de ocupação temporária. As mesas, com estrutura metálica em aço galvanizado, estão posicionadas sob a sombra de árvores de copa ampla, para que haja maior conforto térmico.

Figura 53. Planta de ampliação do trecho 01.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 54. Corte A do trecho 01.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 55. Corte B do trecho 01.



Fonte: Elaborado pela autora.

No mesmo setor há a lagoa seca que durante períodos de precipitação intensa atua como um reservatório temporário de águas pluviais, mitigando riscos de enchentes e promovendo a infiltração gradual da água no solo, e em períodos secos, a bacia se transforma em um espaço multifuncional, adaptável para atividades recreativas diversas, proporcionando uma utilização adaptativa do espaço urbano, nesse espaço foram utilizadas vegetações como o arbusto “sabiá” (mimosa caesalpinifolia) e forração em “capim gengibre” (paspalum maritimum), muito utilizadas nesse tipo de espaço. Diversas áreas de estar e contemplação são delineadas por um padrão de pavimentação intercalada entre pisos drenantes em tonalidades de cinza claro e escuro, otimizan-

do a permeabilidade do solo que é um dos principais objetivos do parque. O mobiliário urbano inclui opções como bancos de madeira para contemplação e assentos de concreto com diferentes alturas que podem adquirir mais formas de uso e adicionam uma dinâmica a mais na área.

Na parte de iluminação foram pensados postes metálicos equipados com luminárias de pétalas simples e duplas, projetadas para atender tanto a circulação de pedestres quanto de veículos. A passarela elevada, um elemento estruturante do projeto, é composta de concreto armado com fundações em sapatas corridas, e revestida com réguas de madeira cumaru tratadas com óleo de teca, esses materiais foram escolhidos por sua resistência e adequação à proximidade ribeirinha. Esta passarela é iluminada por luminárias de piso com grau de proteção IP68, que asseguram durabilidade e resistência ao contato com água. Além disso, o setor também possui um estacionamento implementado conforme as normas da ABNT NBR 9050, garantindo vagas acessíveis e que possuem também a presença de jardins de chuva próximos a esse ambiente de poluição difusa.



Figura 56. Perspectiva praça 01.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 57. Perspectiva praça 02.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 58. Perspectiva praça de alimentação 01.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 59. Perspectiva praça de alimentação 02.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 60. Perspectiva lagoa seca 01.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 61. Perspectiva lagoa seca 02.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 62. Perspectiva parquinho.
Fonte: Elaborado pela autora.

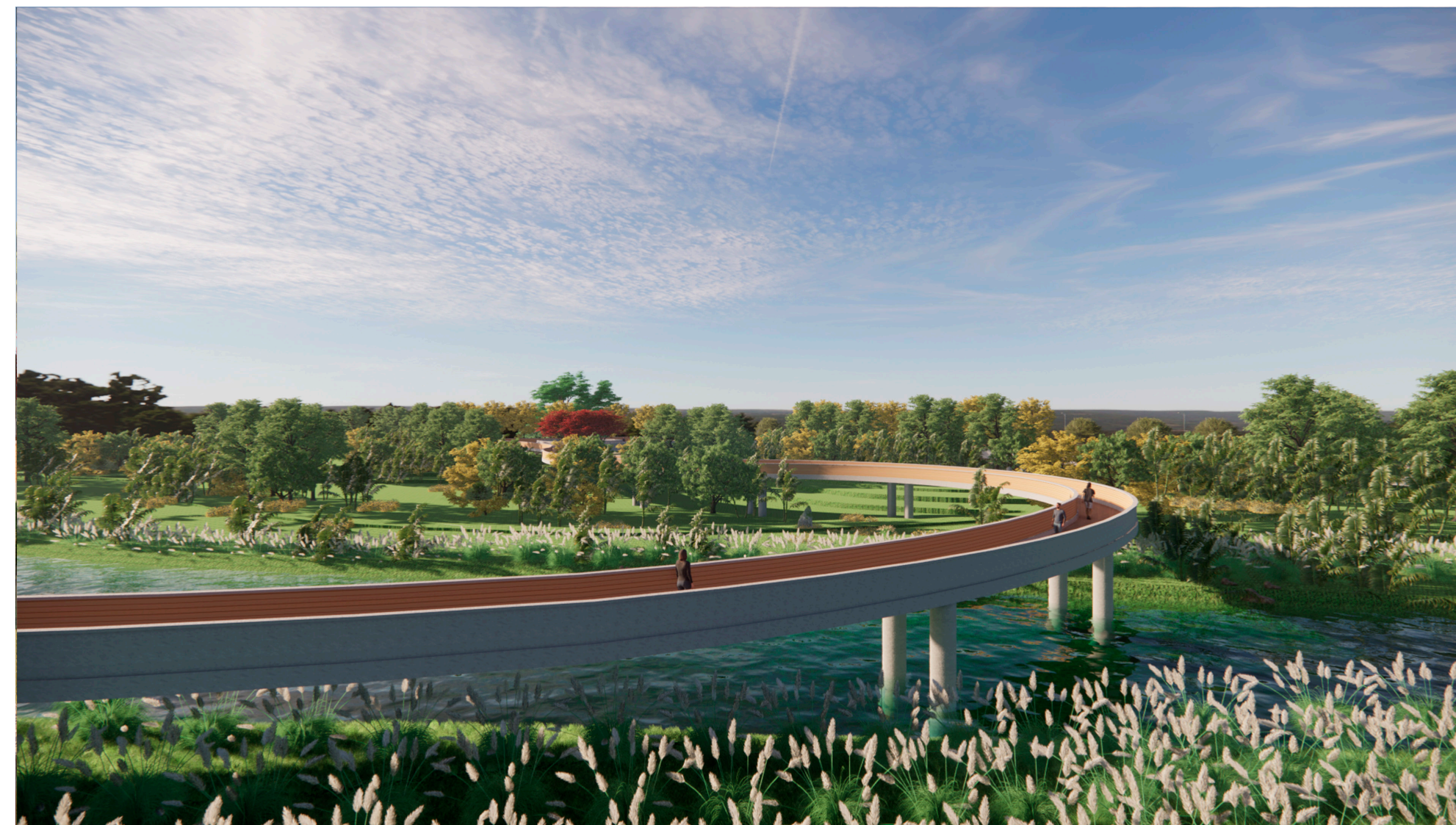


Figura 63. Perspectiva trecho da passarela elevada.
Fonte: Elaborado pela autora.

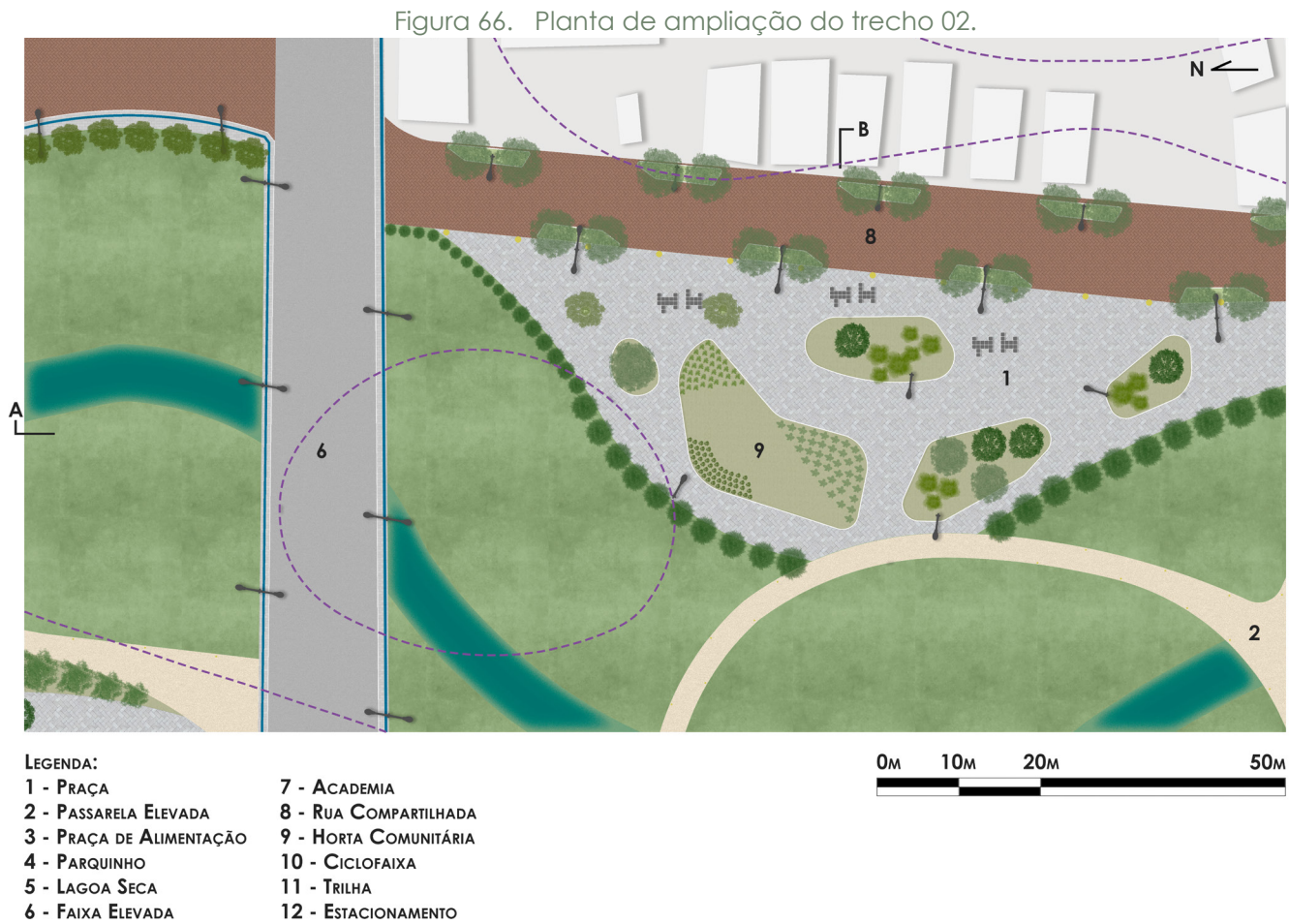


Figura 64. Perspectiva aérea passarela elevada.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 65. Perspectiva passarela elevada.
Fonte: Elaborado pela autora.

O segundo setor é mais voltado para as habitações adjacentes, integrando uma academia ao ar livre e uma rua compartilhada pavimentada com piso intertravado de concreto pintado em amarelo. Esta rua incorpora elementos de traffic calming, como bolsões de estreitamento, que reduzem a velocidade do tráfego, promovendo uma coexistência segura entre veículos e pedestres e integrando o espaço viário ao paisagismo do parque, as calçadas, estendendo-se para dentro do parque, apresentam um padrão de pavimentação alternada entre diferentes tons de pisos drenantes. Canteiros rebaixados, sem bordas elevadas, atuam como bio-retentores, facilitam a infiltração de água.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 67. Corte A do trecho 02.



Figura 68. Corte B do trecho 02.



Próximo a esse espaço foi inclusa uma horta comunitária que tem o objetivo de criar uma interação direta entre os moradores e o espaço público. Este setor também é circundado por uma passarela elevada, que proporciona uma conexão integral e contínua ao longo de todo o perímetro, facilitando a mobilidade e a acessibilidade entre os diferentes pontos do parque.

O terceiro setor é dedicado à conservação ambiental, mantendo uma praça que se alinha visualmente com o restante do parque, mas com um foco acentuado na preservação da mata ciliar. Este espaço é projetado para preservar a integridade ecológica, com apenas uma passarela elevada que adentra uma zona natural mais extensa, permitindo a conservação do ecossistema local e minimizando o impacto ambiental. Este setor também inclui uma trilha natural, que oferece uma experiência imersiva na paisagem, promovendo o contato direto com a natureza. A rua adjacente, uma via sem saída, é revitalizada com pavimentação drenante nas calçadas e a adição de jardins, enquanto a via de tráfego é revestida com piso intertravado de concreto pigmentado em amarelo, harmonizando-se com o design geral do parque. Mais informações estão nas pranchas técnicas localizadas no apêndice.



Figura 69. Perspectiva rua compartilhada 01.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 70. Perspectiva rua compartilhada 02.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 71. Perspectiva praça (Trecho 02).
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 72. Perspectiva passarela elevada 01 (Trecho 02).
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 73. Perspectiva passarela elevada 02 (Trecho 02).
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 74. Perspectiva horta 01.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 75. Perspectiva horta 02.
Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 76. Perspectiva placa Parque Arabê.
Fonte: Elaborado pela autora.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o contexto específico do município analisado, situado no interior do Ceará, a coleta de dados primários revelou-se um desafio, destacando a importância de estratégias adaptativas diante das limitações de recursos e infraestrutura disponíveis em localidades menores. A necessidade premente de planejar os rios urbanos e seus entornos emergiu como um imperativo, visando não apenas a preservação ambiental, mas também a promoção de espaços públicos que atendam às demandas da comunidade.

Os eixos abordados no trabalho – resgate de margens de rio, risco e vulnerabilidade social, e desenho de espaço público – delinearam-se como pilares essenciais para a compreensão e intervenção no espaço urbano. Aprofundando-se no referencial teórico, constatamos a sua relevância na formulação da proposta, sendo ferramenta indispensável para embasar e direcionar as ações do projeto. A aplicação dos métodos de avaliação propostos por Herzog (2013) proporcionou uma análise crítica e embasada, contribuindo para a identificação de aspectos-chave na construção de espaços públicos inclusivos e sustentáveis. Por sua vez, as diretrizes de projeto de Tardin (2008) forneceram um arcabouço prático para organizar o sistema, alinhando-se com as premissas teóricas.

Nesse contexto, o projeto de espaço público realizado durante a produção desse trabalho, fundamentado nos dados produzidos e coletados até o presente momento, buscou materializar de maneira prática as propostas teóricas anteriormente delineadas. O intuito foi transformar conceitos abstratos e princípios teóricos em intervenções tangíveis, palpáveis no cenário urbano, que pudessem rebater diretamente as necessidades e características da comunidade local.

É importante ressaltar que durante a elaboração deste trabalho, ocorreram as tristes enchentes no estado do Rio Grande do Sul, que impactaram severamente diversas comunidades e áreas urbanas, pessoas perderam a vida e outras perderam suas casas, e ainda não possuem estimativas de recuperação. Esses eventos extremos destacam a vulnerabilidade das cidades frente às mudanças climáticas e a necessidade urgente de que os planos e projetos urbanísticos incorporem a resiliência urbana como uma prioridade, para que possam integrar estratégias de gestão de riscos e adaptação climática, com medidas eficazes de mitigação desses eventos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.W.B. Nova Cartografia Social dos Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais do Brasil: indígenas Tapuya Kariri, Ceará. Série povos indígenas. Manaus, 2012.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional de Defesa Civil. Banco de Dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres – S2ID, 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/>>. Acesso em: 14 de Setembro de 2023.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 16 de setembro de 1965. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html#:~:text=Fi-ca%20proibida%20qualquer%20forma%20de,interesse%20p%C3%BA-blico%20pela%20autoridade%20florestal.>>>. Acesso em: 03 de Outubro de 2023.

BRASIL. Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Novo Código Florestal Brasileiro. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 24 de Setembro de 2023.

BRASIL. (2017). Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 11.428, de 22 de dezembro de 2006, 8.171, de 17 de janeiro de 1991, 6.938, de 31 de agosto de 1981, 10.696, de 2 de julho de 2003, 12.651, de 25 de maio de 2012, 11.977, de 7 de julho de 2009, e 9.514, de 20 de novembro de 1997; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

CALLISTO, M.; et. al. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida de diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG, RJ). Disponível em: <<https://jbb.ibict.br/bitstream/1/708/1/Callisto%20et%20al..pdf>> Acesso em> 25 de Setembro de 2023.

CAMPINA GRANDE. Leis, decretos, etc. Lei nº 4.806 de 23 de setembro de 2009. Regulamenta as zonas especiais de interesse social de Campina Grande. Campina Grande, 2009.

COGERH, Comitê de Bacias Hidrográficas, 2022. Disponível em <<https://portal.cogerh.com.br/comites-de-bacias-hidrograficas/>>. Acesso em 10 de Dezembro de 2023.

CORSEUIL, Henry X. and Alvarez, Pedro J.J. Natural Bioremediation Perspective for BTXContaminated Groundwater in Brazil: Effect of Ethanol. Water Science & Technology, v.34, n.7-8, 1996. p.311-318.

COSTA, L. M. S. A. Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras. 2006. EMBRAPA. Latossolos Vermelho-Amarelos. Dezembro, 2021. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/latossolos/latossolos-vermelho-amarelos>> Acesso em: 10 de Abril de 2024.

HERZOG, Cecilia Polacow. Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. Rio de Janeiro, 2010. DOI: <<https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i1p92-115>>. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281>> Acesso em: 05 de Dezembro de 2023.

HERZOG, Cecilia Polacow. Cidades para todos: (re) aprendendo a conviver com a natureza. 1. ed. - Rio de Janeiro : Mauad X : Inverde, 2013.

IBGE. Censo Demográfico de 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>> . Acesso em 10 de Dezembro de 2023.

IBGE. História e Foto: São Benedito, Ceará. Disponível em: <<https://ibge.gov.br/brasil/ce/sao-benedito/historico>>. Acesso em: 15 de Outubro de 2023.

IPECE, Ceará em mapas interativos, 2018. Disponível em: <http://mapas.ipece.ce.gov.br/i3geo/ogc/index.php?tema=limite_municipal&temaDownload=limite_municipal>. Acesso em 10 de Dezembro de 2023.

IPHAN, Viçosa do Ceará (CE) [s.d]. Brasil. Disponível em:<<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/344/>>. Acesso em: 28 de Novembro de 2023.

IPLANCE. Atlas do Ceará. Fortaleza, Ceará. 1997. 65 p.

LYNCH, Kevin. A imagem da cidade. São Paulo: Martins Fontes, 1960.

LYNCH, Kevin. A theory of good city form. Cambridge, Massachu-

setts. The MIT Press, 1981.

MATIAS, Átila. Rios; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/rios.htm>>. Acesso em 04 de setembro de 2023.

Machado, Érica. et. al. Urbanização de assentamentos precários e o desafio da abordagem integrada a partir da drenagem urbana. O caso da bacia da Ramadinha, Campina Grande (PB). A dimensão ambiental na urbanização de favelas: olhares críticos a partir da drenagem urbana nos projetos do PAC. Organização: Luciana Nicolau Ferrara, Adauto Lucio Cardoso, Érica Machado. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Letra Capital, 2022.

MELLO, S. S. Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água. 2008. 348f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MELO, C. São Benedito registra chuva intensa e rio transborda, alagando ruas e deixando pessoas desalojadas. Diário do Nordeste. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ceara/sao-benedito-registra-chuva-intensa-e-rio-transborda-alagando-ruas-e-deixando-pessoas-desalojadas-1.3353521>> . Acesso em 14 de setembro de 2023.

MMA., Cidades sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira. Brasília: Ministério de Meio Ambiente. 2000. 155p

MOUDON, Anne V. Approach to organizing what urban designers should know, 1992. In:CUTHBERT, Alexander. Designing cities: critical readings in urban design. Malden: Oxford, Victoria: Blackwell Publishing, 2003.



MORIN, E.. O método 1: a natureza da natureza. Porto Alegre, 2008.

NETO, Clovis. (2012). Os primórdios da organização do espaço territorial e da vila cearense: algumas notas. Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material. 20. 133-163. 10.1590/S0101-47142012000100006.

PEIXOTO et al. Requalificação Urbana. In: FORTUNA, Carlos, LEITE, Rogério Proença. Plural de cidade: léxicos e culturas urbanas, Portugal, Setembro de 2009.

QUEIROZ de Almeida, Lutiane. Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos : bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza, Ceará. Rio Claro/ SP , 2010

SAE - Secretaria de Assuntos Estratégicos. Água e Desenvolvimento Sustentável: Recursos Hídricos Fronteiriços e Transfronteiriços do Brasil. Brasília, 2013. Disponível em: <http://estatico.cnpq.br/portal/premios/2013/pjc/imagens/noticias/publicacao_agua_sae.pdf>. Acesso em: 12 de Setembro de 2023.

SARTURI, João Vitor. Parque Futuro / Grifo Arquitetura" 27 Mai 2023. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/980559/parque-futuro-grifo-arquitetura>> ISSN 0719-8906. Acesso em 01 de Novembro de 2023.

SIURA Studio / Eco Parque Tebet, 25 Ago 2023. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/1005644/eco-parque-tebet-siura-studio>> ISSN 0719-8906>. Acesso em: Acessado 31 de Outubro de 2023.

SNIS/Ministério das Cidades 2020. Disponível em <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>>. Acesso em 31 de Outubro de 2023.

SRH-CE. Secretaria dos Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos: Atlas. Fortaleza, 1992, 4v, v.1.

TAUNAY, A. d'E. História das Bandeiras Paulistas - Tomo 1. Melhoramentos, 1951.

TARDIN, Raquel. Espaços livres: sistema e projeto territorial. Rio de Janeiro: 7Letras, 2008.

TOMISLAV, R. Os tapuios, etnia ou designação?, Tribuna do Ceará. Disponível em:<<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/os-tapuios-etnia-ou-de-signaa-a-o/457546>>. Acesso em: 13 de Março de 2022.

TUAN, Yi-Fu. Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência; tradução de Livia de Oliveira, São Paulo: DIFEL, 1983.

TUCCI, C. E. M. Água no meio urbano. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escritura Editora, 1999.

URBAN NATURE ATLAS, Revitalization of Tebet EcoPark, March, 2023. Disponível em: <<https://una.city/nbs/jakarta/revitalization-tebet-eco-park>>. Acesso em 31 de Outubro de 2023.

VILLAÇA, Flávio. Segregação urbana e desigualdade. Artigo. Estud. av. vol.25, nº. 71. São Paulo Jan./Abr. 2011.

