



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

KÉSIA RAQUEL BRITO DE PINHO

PLANEJAMENTO ECOLÓGICO DA PAISAGEM
EM DUAS MICROBACIAS DE UM AFLUENTE DO RIO MARANGUAPINHO

FORTALEZA

2025

KÉSIA RAQUEL BRITO DE PINHO

PLANEJAMENTO ECOLÓGICO DA PAISAGEM, EM DUAS MICROBACIAS DO RIO
MARANGUAPINHO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de graduada em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Clarissa F. Sampaio Freitas

Fortaleza

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- P723p Pinho, Késia Raquel Brito de.
Planejamento ecológico da paisagem : em duas microbacias do Rio Maranguapinho / Késia Raquel Brito de Pinho. – 2026.
94 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Arquitetura e Urbanismo e Design, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Fortaleza, 2026.
Orientação: Profa. Dra. Clarissa Figueiredo Sampaio Freitas.
1. Planejamento ecológico da paisagem. 2. Granja Lisboa. 3. Loteamento. I. Título.

CDD 720

KÉSIA RAQUEL BRITO DE PINHO

PLANEJAMENTO ECOLÓGICO DA PAISAGEM, EM DUAS MICROBACIAS DO RIO
MARANGUAPINHO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de graduada em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em: 30/01/2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Clarissa F. S. Freitas (Orientadora e presidente da banca)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Newton Célio Becker de Moura
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Morganna Rangel Silva de Oliveira (Arquiteta e urbanista convidada)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Lista de Figuras

Figura 01 - Mapa de localização das microbacias estudadas.....	10
Figura 02: Orientações para o planejamento da paisagem.....	19
Figura 03: Linha do tempo - contribuições para o planejamento ecológico.....	21
Figura 04: Estrutura, Função e mudança.....	23
Figura 05: Divisão de microbacias da área segundo informações disponíveis no site Fortaleza em Mapas.....	35
Figura 06 - Ocupação das microbacias - Antes e depois (1985 - 2022).....	36
Figura 07 - Paisagem com vegetação remanescente (Abril de 2023).....	36
Figura 08 - Foto divulgada da vegetação da mini Floresta no dia 8 de junho de 2024.....	37
Figura 09 - Vegetação encontrada em abundância na área.....	38
Figura 10 - Recorte de Plano diretor e diagnóstico de Fortaleza de 1992.....	39
Figura 11: Localização do Açude, CAIC MAC, microbacias e ruas mencionadas.....	39
Figura 12 - Análises morfológicas da topografia (curvas de níveis, concavidade e declividade) produzidas no Grasshopper/Rhino.....	40
Figura 13 - Análise do escoamento fluvial das duas microbacias e mapa hipsométrico.....	41
Figura 14 - Análise morfológica - Concavidade.....	41
Figura 15 - Análise morfológica - Declividade.....	42
Figura 16 - Vista de satélite de córrego que atravessa lotes.....	43
Figura 17 - Diretrizes da prefeitura de Fortaleza para zonas de Recuperação ambiental - ZRA.....	44
Figura 18 - Transbordamento do rio canalizado na Avenida C, Conjunto Ceará.....	45
Figura 19 : Localização do canal da Avenida C, no Conjunto Ceará.....	45
Figura 20 - Transformação / ocupação / desconfiguração ao longo do tempo.....	46
Figura 21 - Área que pertencia aos herdeiros de Theodoro de Castro, microbacias e recursos hídricos da área em estudo.....	47
Figura 23 - Planta de lotes (Daa).....	49
Figura 24 - Planta da quadra padrão e tipos de lote.....	49
Figura 25 - Tabela informativa do loteamento (Daa).....	50
Figura 26 - Replicação do modelo de quadra (Daa).....	51
Figura 27: Fachadas dos lotes com acesso via rua de pedestres.....	51
Figura 28: Trecho da reportagem do quadro 'Tô na praça' publicada no site Diário do Nordeste, em 2017.....	52
Figura 29: Planta Baixa da casa Modelo dos primeiros lotes da região.....	53
Figura 30: Amostras de modos de ocupação dos lotes efetuados pelos moradores.....	54
Figura 31: Fotografia em família no quintal sem muros, com cercas de varas e arames farpados. Ano: 1994.....	54
Figura 32 - Localização dos residenciais e serviços públicos de educação e saúde.....	55
Figura 33 - Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis com rendimento por domicílio particulares permanentes ocupados por setor censitário (IBGE 2022).....	56
Figura 35: Transformação da paisagem na rua Guararema em abril de 2012 e abril de 2023.	58
Figura 36 - Vista do Residencial Leonel Brizola.....	59

Figura 37 - Entorno do Residencial Maria Alves Carioca (2023).....	60
Figura 38 - Mapa destacando o afluente do Rio Maranguapinho e as microbacias.....	61
Figura 39 - Paisagem às margens do afluente do Rio Maranguapinho no ano de 2012 na Rua Carícia de Menina.....	62
Figura 40 - Antes (2012) e depois (2023), transformação da paisagem às margens do afluente do Rio Maranguapinho.....	62
Figura 41 - Banner divulgação - fachada frontal CAIC Maria Alves Carioca.....	65
Figura 42 - Imagens de Satélite - CAIC Maria Alves Carioca.....	65
Figura 43 - Pessoas reunidas para comerem no Bosque Manoel Jorge.....	71
Figura 44 - Vista interna do Bosque Manoel Jorge: lago e pavimentação para caminhada...71	
Figura 45 - Fotos do antigo engenho Central no Porto de Piracicaba.....	72
Figura 46 - Casas tombadas no Parque do Engenho Central.....	73
Figura 47 - Parque do Mirante, escadarias e biovaletas.....	73
Figura 48 - Mapa preliminar de microzoneamento.....	76
Figura 49 - Representação em croqui de biovaleta para córrego.....	76
Figura 50 - Representação em corte de biovaleta para córrego.....	77
Figura 51 - Esquema de quadras.....	78
Figura 52 - Esquema de utilização de rua para pedestres com ciclofaixa e biovaleta.....	79
Figura 53 - Tamanho dos lotes em relação ao modelo de casa comercializado pela loteadora.....	80
Figura 54 - Croqui representando transição entre meio urbano e área de preservação.....	80
Figura 55 - Corte esquemático representando transição entre meio urbano e área de preservação.....	81

Lista de tabelas

Tabela 01 - Propriedades fundamentais da paisagem segundo Pellegrino (2000).... 23

Tabela 02 - Residenciais de programas habitacionais para baixa renda contidos nas
microbacias selecionadas..... 54

Sumário

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.....	1
Sumário.....	6
1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Delimitação da área.....	9
1.2 Justificativa.....	10
1.3 Relevância.....	10
1.4 Objetivos.....	11
1.4.1 Objetivos Específicos.....	11
1.5 Metodologia.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Definição do tema.....	13
2.1.1 Planejamento da paisagem - Definição.....	13
2.1.2. Planejamento ecológico da paisagem - Definição.....	14
2.3. Planejamento ecológico da paisagem na prática.....	14
2.3. Origens e Consolidação do Planejamento Ecológico da Paisagem.....	18
2.4. Fundamentos da ecologia para o planejamento da paisagem.....	21
2.5. Utilização da tecnologia para análises do uso do solo.....	25
2.6. Microbacia como unidade de planejamento e gerenciamento ambiental.....	25
2.6.1. A Estrutura da Bacia Hidrográfica e sua Relação com a Drenagem.....	26
2.6.2. O Papel Estratégico da Planície de Inundação.....	26
2.6.3 Características das planícies de inundação em Fortaleza, Ceará.....	27
2.7. Drenagem urbana no Brasil.....	28
2.5. Soluções alternativas às tradicionais para drenagem e ocupação da microbacia..	30
3. CONHECENDO A ÁREA.....	33
3.1. Localização e delimitação.....	34
3.2 Aspectos ambientais.....	35
3.2.1. Morfologia topográfica.....	38
3.2 Processo de ocupação.....	44
3.2.1. Configuração dos loteamentos limítrofes.....	45
3.2.1.1. Loteamento Granja Lisboa (conjunto de quadras).....	45
3.2.1.2. Loteamento Cearzinho (Caixa Econômica).....	50
3.2.2. Configuração do loteamento contido nas microbacias selecionadas.....	50
3.2.3. Residenciais de programas habitacionais contidos ou nas proximidades das microbacias em estudo.....	53
3.3 Ocupação nas margens do afluente do Rio Maranguapinho.....	58
3.5 CAIC - Maria Alves Carioca.....	61
3.5.1 Estrutura e Programas Relevantes:.....	61
3.4. Conversas com moradores.....	64

4. REFERÊNCIAS PROJETUAIS.....	68
4.1 Parque Manoel Jorge.....	68
4.2. Sítio Histórico Urbano em Piracicaba - SP.....	69
5 - SIMULAÇÃO DE CENÁRIO.....	72
6. CONCLUSÃO.....	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
ANEXOS.....	85

1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização no Brasil é marcado por desigualdades e contradições que se manifestam de forma acentuada nas periferias das cidades. A ocupação de áreas ambientalmente sensíveis, como fundos de vale, margens de rios e regiões brejosas, evidencia a tensão constante entre o direito à moradia e a preservação do meio ambiente (DENALDI, 2022, prefácio, p. 9-10). O planejamento ecológico da paisagem pode oferecer ferramentas que permitem compatibilizar sociedade e natureza, garantindo que ambas possam prosperar de forma integrada e duradoura (PELLEGRINO, 2000, p. 162).

Fortaleza não se distancia deste padrão, marcada pela desigualdade social e degradação ambiental, fato evidenciado pelo processo de ocupação, sobre meio natural sensível, pela população de baixa renda, fruto da cultura da mercantilização da terra, inserida nas relações sociais de produção que historicamente orientam a expansão urbana da cidade (PEQUENO, 2003).

Tal fenômeno pode ser observado, por exemplo, no cenário do Bairro periférico de Fortaleza denominado Granja Lisboa. Sendo este objeto de estudo deste trabalho, observa-se a transformação de uma mancha verde significativa — composta por vegetação nativa e corpos hídricos — em espaço urbano consolidado. Por mais de três décadas, este território resistiu à urbanização intensa do entorno. No entanto, a recente abertura de vias, vendas de lotes e o aterramento de áreas naturais desconfigurou a paisagem e a ecologia local. A área verde ainda presente em publicações da Prefeitura de Fortaleza, como nas publicações da série 2040 elaboradas pelo IPLANFOR, não existe mais, exceto por uma pequena quadra.

A ocupação tardia desse fragmento em meio a um tecido urbano já consolidado suscita questões importantes: por que a urbanização foi retardada neste ponto específico? Que implicações ambientais estão envolvidas nesse processo? Quais são as consequências da supressão de uma paisagem exuberante composta por carnaubeiras e outras espécies nativas? E, sobretudo, quais potencialidades poderiam ter sido valorizadas por meio de um planejamento ecológico da paisagem?

Diante desse cenário, a escolha da área se justifica pela necessidade em compreender e proteger espaços urbanos marcados por fragilidade ambiental, risco hidrológico e ocupação inadequada. Através da aplicação dos princípios do planejamento ecológico da paisagem, este trabalho busca simular cenários e

arranjos espaciais que conciliam o direito à moradia com a conservação ambiental e a segurança territorial. A relevância social e acadêmica da pesquisa reside na possibilidade de elaborar soluções replicáveis em outras periferias urbanas semelhantes.

A motivação da realização deste trabalho surgiu a partir da vivência da autora deste trabalho, que morou muito próxima à área verde remanescente desde seus primeiros anos de vida até o período de sua formação no curso de Arquitetura e Urbanismo. A percepção de que essa área estava sendo suprimida ocorreu quando as máquinas iniciaram suas operações, emitindo sinais sonoros de segurança e produzindo o barulho característico do lançamento de grandes pedras utilizadas no processo de aterramento e prolongamento da rua Luminosa. Nesse contexto, começaram a surgir nos quintais animais que até então não eram vistos na vizinhança, como saguis (gênero *Callithrix*), pássaros de plumagem verde e morcegos, que passaram a ocupar os telhados das casas. Inicialmente, acreditava-se que esses animais fossem domesticados por moradores, mas a autora passou a questionar se seriam oriundos da área que estava sendo desmatada e aterrada.

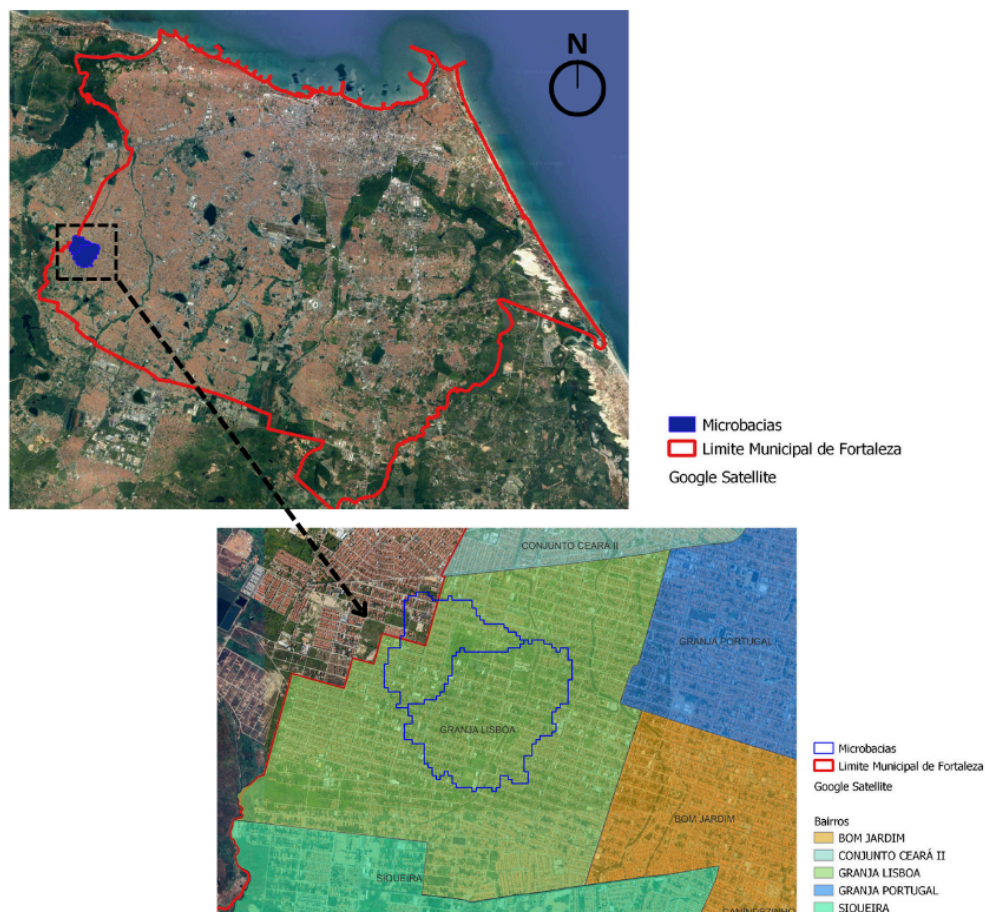
Além disso, a autora tinha conhecimento de que, em períodos anteriores, crianças da comunidade — muitas delas suas companheiras de infância — frequentavam a área verde para pescar pequenos peixes que chamavam de “peixe beto”, os quais eram mantidos em aquários caseiros no escuro para que os peixes ficassem mais bonitos. Estes peixes apareciam apenas quando chovia. Esses episódios reforçaram a percepção da autora sobre a importância ecológica e social daquele espaço, cuja supressão representou não apenas a perda de uma paisagem natural exuberante, mas também de práticas culturais e memórias coletivas associadas ao território.

1.1 Delimitação da área

A área de estudo localiza-se no bairro Granja Lisboa, na zona periférica de Fortaleza (CE), mais especificamente nas imediações das ruas Luminosa e Ari Maia. Esse setor está inserido em duas microbacias hidrográficas afluentes do rio Maranguapinho. De acordo com a Lei nº 9.433/1997 e a Resolução CNRH nº

5/2000, as bacias hidrográficas devem ser consideradas unidades fundamentais de planejamento e gestão ambiental, o que reforça a importância de compreender as dinâmicas hidrológicas do território na proposição de diretrizes urbanas.

Figura 01 - Mapa de localização das microbacias estudadas.



Fonte: Mapa elaborado pela autora com dados georreferenciados disponíveis no site da SEFIN.

1.2 Justificativa

Este trabalho se justifica pela identificação da transformação de uma área que, por décadas, permaneceu preservada e contava inclusive com faixa de proteção ambiental devido à presença de córrego e zonas alagadiças. A recente intensificação dos loteamentos sobre esse espaço evidencia a fragilidade das políticas de preservação e a pressão da expansão urbana sobre ecossistemas sensíveis. Analisar o caso da Granja Lisboa torna-se essencial para compreender os impactos ambientais dessa ocupação e para reforçar a importância da aplicação efetiva de práticas já desenvolvidas no campo do planejamento ecológico da

paisagem, frequentemente negligenciadas em função de interesses econômicos e disputas de poder, como aponta Santos (1988) em *A cidade como um jogo de cartas*.

1.3 Relevância

A relevância deste estudo reside em sua capacidade de evidenciar os impactos da ocupação urbana sobre ecossistemas frágeis e de propor alternativas que conciliem desenvolvimento e preservação ambiental. Do ponto de vista ambiental, a análise da Granja Lisboa contribui para compreender a supressão de áreas de preservação, a perda de biodiversidade e os riscos de enchentes decorrentes da impermeabilização do solo. Social e culturalmente, o trabalho valoriza a memória de um espaço que historicamente serviu como área de lazer e convívio comunitário, reforçando a importância de preservar o patrimônio imaterial e paisagístico da população. No campo acadêmico, a pesquisa oferece subsídios para o debate sobre planejamento ecológico da paisagem e pode gerar diretrizes replicáveis em outras periferias urbanas semelhantes. Por fim, em termos políticos e práticos, o estudo evidencia como o “jogo de cartas” descrito por Santos (1988) se manifesta na produção da cidade, ao privilegiar interesses econômicos em detrimento da sustentabilidade, e busca contribuir com propostas que fortaleçam políticas públicas voltadas à gestão ambiental e ao direito à moradia digna.

1.4 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é compreender a ocupação tardia de uma área antes reservada e quais empecilhos tardaram esta ocupação e como a ocupação atual pode impactar na paisagem recorrendo ao estudo do planejamento ecológico da paisagem.

1.4.1 Objetivos Específicos

- Analisar as características físicas e ambientais da área de estudo, considerando relevo, solo, vegetação e recursos hídricos;
- Identificar os impactos da urbanização sobre o solo, a cobertura vegetal e a dinâmica hídrica local;

- Revisar e discutir os fundamentos teóricos do planejamento ecológico da paisagem;
- Simular um cenário alternativo de ocupação, fundamentado em soluções sustentáveis e ecológicas, que valorize a paisagem e minimize riscos ambientais.

1.5 Metodologia

A pesquisa adotou abordagem qualitativa, exploratória e propositiva, articulando investigação socioambiental e elaboração projetual. Inicialmente, foi realizada revisão bibliográfica sobre planejamento ecológico da paisagem, urbanização periférica, áreas de risco e infraestrutura verde-azul, com base em autores como Pellegrino (2000), Mota (2010) e Ferrara et al. (2022), a fim de construir o referencial teórico e estabelecer critérios de análise.

Em seguida, desenvolveu-se um diagnóstico ambiental e socioespacial da área de estudo, delimitada em duas microbacias hidrográficas de Fortaleza. Para tanto, foram utilizados:

- (i) imagens de satélite do Google Earth, Google Maps e Street View, que permitiram observar a evolução da ocupação e elaborar uma linha do tempo;
- (ii) dados georreferenciados (shapefiles) disponibilizados pela Prefeitura de Fortaleza e pela professora Clarissa Freitas (UFC);
- (iii) diagnósticos oficiais anteriores da cidade e dados censitários do IBGE (2022);
- (iv) conversas informais com moradores locais, que possibilitaram compreender percepções sobre loteamentos, abertura de vias e ocupação recente.

O processo analítico contou com o apoio do grupo de estudos da UFC (PAC), utilizando os softwares Rhinoceros e Grasshopper para a elaboração de análises morfológicas das microbacias, considerando curvas de nível, declividade e concavidade. A síntese dessas informações resultou em mapas temáticos e comparativos, identificando conflitos, fragilidades e potencialidades ambientais e urbanísticas.

Por fim, foram selecionadas referências projetuais, visitadas presencialmente pela autora e complementadas por fontes publicadas. A partir dessas referências e dos diagnósticos, elaborou-se um mapa de microzoneamento, com a proposição de

áreas ambientais e institucionais. Esse mapa fundamentou a simulação de cenários alternativos de ocupação, materializados em diretrizes urbanísticas e paisagísticas, esquemas de quadras e lotes, e propostas espaciais voltadas à conciliação entre moradia, conservação ecológica e segurança territorial.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, são apresentadas as informações consideradas mais pertinentes durante a pesquisa bibliográfica para o tema pré-selecionado deste trabalho: Planejamento ecológico da paisagem. A primeira referência bibliográfica apresentada neste capítulo é a publicação de Paulo Pellegrino, 'Pode-se planejar a paisagem?'. Dela extraiu-se a explicação do conceito de planejamento ecológico da paisagem, bem como seu desenvolvimento ao longo da história e bases de atuação para a concretização do planejamento ecológico, como a importância de considerar o comportamento hidrológico, a interação da sociedade com o meio biofísico de suporte e uso da tecnologia para orientar o planejamento.

A segunda foi a publicação 'A dimensão ambiental na urbanização de favelas: olhares críticos a partir da drenagem urbana nos projetos do PAC', (Ferrara et al, 2022). Esta publicação relata a situação ambiental das favelas com uma atenção para a drenagem. E, por fim, aponta elementos alternativos, e mais eficazes que os tradicionais, para projeto de drenagem urbana em favelas brasileiras, segundo esta mesma publicação.

Recorre-se ao Livro "Introdução à Engenharia Ambiental" de Suetônio Mota (2010) como base na atuação do planejamento tendo a microbacia como unidade de gestão. Sobre isto, soma-se publicações complementares.

2.1 Definição do tema

2.1.1 Planejamento da paisagem - Definição

Paulo Pellegrino explica que o termo 'paisagem' e 'planejamento' podem ter diferentes definições. A definição para estes termos empregada neste trabalho será a mesma adotada na referência bibliográfica dele:

- a) Paisagem é "[...]a escala perceptível entre os processos humanos e os naturais." (Pellegrino, 2000);
- b) Planejamento é " A programação de uso dos recursos pela sociedade, integrando conhecimento técnico e científico que forneçam opções para a tomada de decisões sobre alternativas futuras." (Pellegrino, 2000)

Com base nas definições acima, entende-se que o planejamento da paisagem consiste em organizar e orientar as formas de intervenção humana sobre o meio natural, utilizando conhecimentos técnicos e científicos para garantir que tais ações não comprometam o equilíbrio ambiental nem as possibilidades futuras de uso. Trata-se, portanto, de um processo que busca integrar sociedade e natureza de maneira sustentável, oferecendo alternativas para a tomada de decisão. Essa perspectiva evidencia que o planejamento da paisagem não é apenas uma prática de ordenamento territorial, mas também uma estratégia de sustentabilidade.

2.1.2. Planejamento ecológico da paisagem - Definição

Lê-se a seguir a definição do do termo 'Planejamento ecológico da paisagem' também segundo Paulo Pellegrino (2000):

O planejamento ecológico da paisagem é a criação de uma solução espacial capaz de manejar as mudanças dos elementos da paisagem, de forma que as intervenções humanas sejam compatibilizadas com a capacidade dos ecossistemas de absorverem os impactos advindos das atividades previstas e de se manter a integridade maior possível dos processos e ciclos vitais que ocorrem em seu interior, sempre tendo-se como referência o contexto regional do qual fazem parte (PELLEGRINO, 2000).

É possível inferir, ao analisar a citação acima, que ao incluir a palavra 'ecológico', o entendimento de planejamento da paisagem ganha uma ênfase na responsabilidade ambiental, funcionando como um reforço da necessidade de compatibilizar intervenção humana e capacidade dos ecossistemas. Esse qualificativo poderia soar como redundante. Todavia, segundo Paulo Pellegrino (2000) os projetos brasileiros na década de 1980 “apresentavam quase sempre uma exclusiva perspectiva socioeconômica, com a dimensão espacial basicamente se limitando aos aspectos locacionais dos investimentos públicos e das atividades produtivas, como parte de uma estratégia nacional” (Pellegrino, 2000, p. 161). Essa crítica histórica evidencia por que o termo “ecológico” se torna indispensável: ele marca a necessidade de superar uma visão restrita e avançar para uma abordagem integrada da paisagem.

2.3. Planejamento ecológico da paisagem na prática

Conforme discutido por Paulo Pellegrino (2000) em *Pode-se planejar a paisagem?*, o planejamento ecológico da paisagem evidencia a necessidade de uma

abordagem que equilibre as ações humanas aos limites e potencialidades dos ecossistemas. A proposta central é que as intervenções planejadas sejam compatíveis com a capacidade de suporte do ambiente, evitando a ruptura dos ciclos naturais e dos processos ecológicos essenciais. Isso implica, por exemplo, respeitar os fluxos hídricos, os regimes climáticos locais, a biodiversidade e a dinâmica dos solos, de forma a minimizar os impactos negativos e manter a resiliência ecológica da paisagem. Além disso, o autor ressalta a importância de considerar o contexto regional — ou seja, compreender cada fragmento da paisagem como parte de um sistema maior, interligado, cujas funções ecológicas transcendem os limites do lote ou do projeto urbano isolado. Assim, o planejamento ecológico da paisagem se consolida como uma ferramenta estratégica para o ordenamento territorial sustentável, promovendo a convivência harmônica entre sociedade e natureza.

Ainda segundo Pellegrino (2000), é comum que, no senso comum, se perceba a natureza como algo separado da cidade, como se o ambiente urbano estivesse dissociado dos processos naturais. No entanto, essa percepção não corresponde à realidade da interdependência entre os sistemas naturais e sociais. Mesmo áreas cercadas ou protegidas não estão imunes à poluição atmosférica, à contaminação do lençol freático ou a outras dinâmicas ambientais que ultrapassam limites físicos. Dessa forma, o planejamento ecológico da paisagem não se propõe a afastar a sociedade da natureza, mas sim a integrar esses elementos de forma consciente, reconhecendo que a sustentabilidade urbana depende da manutenção dos processos ecológicos essenciais.

Nesse contexto, Pellegrino enfatiza que cabe ao planejador encontrar uma configuração da paisagem que estimule a consciência ecológica e cidadã, favorecendo a valorização do meio ambiente no cotidiano urbano. Essa consciência pode ser fomentada por meio de espaços educativos, sinalizações ambientais, projetos participativos e pela valorização da identidade cultural impressa no território. Ao despertar esse olhar crítico e responsável, o planejador contribui para que os cidadãos participem de reuniões e processos de decisão territorial de maneira mais qualificada, evitando demandas que comprometem os ecossistemas e fortalecendo propostas alinhadas à sustentabilidade.

Por fim, o autor destaca que o planejamento ecológico da paisagem não deve ser conduzido de forma isolada por apenas uma área profissional. Pelo

contrário, exige uma atuação conjunta e interdisciplinar, envolvendo arquitetos urbanistas, engenheiros ambientais, engenheiros civis e outros especialistas, cada qual trazendo sua formação específica e uma visão complementar. Enquanto o engenheiro ambiental pode adotar uma postura mais conservadora em relação à natureza, o arquiteto urbanista tende a enfatizar as necessidades de moradia, e o engenheiro civil pode priorizar a infraestrutura urbana. Essa diversidade de olhares enriquece o processo e amplia as possibilidades de soluções mais assertivas. Além disso, Pellegrino ressalta a relevância da participação social, pois a comunidade local está apta a avaliar se as propostas correspondem às suas necessidades, usos, tradições e expectativas, fortalecendo a legitimidade e a sustentabilidade das decisões tomadas.

Segundo Pellegrino (2000), o planejamento ecológico da paisagem exige uma atuação interdisciplinar e participativa, justamente porque os diferentes elementos envolvidos não podem ser analisados de forma isolada. As dimensões se articulam de maneira complexa e interdependente: fatores socioeconômicos influenciam decisões espaciais e locais; investimentos públicos relacionam-se com diretrizes legais e condicionam práticas sociais; e as características naturais, quando desconsideradas, comprometem processos biofísicos essenciais. Tais conexões exemplificam a multiplicidade de relações existentes, que atravessam todo o processo de planejamento. A seguir, apresentam-se as principais dimensões discutidas pelo autor em '*Pode-se planejar a paisagem?*'.

Um primeiro aspecto refere-se à perspectiva socioeconômica, que envolve a análise da renda da população local ou alvo, dos custos de implementação das propostas e das possibilidades de retorno financeiro, especialmente nos casos em que o espaço urbano é mercantilizado.

Outro ponto importante são as dimensões espaciais, que consideram a forma, a escala e a estrutura do espaço urbano e da paisagem, incluindo a relação entre cheios e vazios, a densidade construída e os padrões de uso do solo. Essa dimensão também abrange a modulação dos espaços, as dimensões dos cômodos, a ergonomia, a acessibilidade universal e a adequação dos ambientes à composição e ao tamanho das famílias que os ocupam.

Além disso, devem ser avaliados os aspectos locais, que dizem respeito à posição geográfica da área em relação à malha urbana, às infraestruturas existentes e às centralidades da cidade. Essa análise inclui a acessibilidade física e

de transportes, a conectividade com outras regiões e a proximidade a serviços essenciais, como escolas, postos de saúde, comércio e equipamentos de lazer.

Outro elemento relevante são os investimentos públicos previstos para a área, que compreendem obras, projetos e programas governamentais destinados à região, como pavimentação, habitação, saneamento, drenagem, mobilidade, criação de equipamentos públicos ou áreas verdes. Esses investimentos influenciam diretamente a valorização imobiliária, o adensamento populacional e as expectativas de transformação do território.

O arcabouço legal vigente também deve ser considerado, incluindo zoneamento, diretrizes urbanísticas, áreas de proteção ambiental, normas de parcelamento, código de obras, legislação ambiental e normas de acessibilidade. Dentre as normativas relevantes, destaca-se a Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e reconhece a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão. Essa abordagem é reforçada pela Resolução CNRH nº 5/2000 e, no contexto cearense, pela Lei Estadual nº 14.844/2010.

Outro aspecto fundamental são as práticas sociais definidoras dos espaços, que dizem respeito às formas como os grupos sociais ocupam, utilizam e transformam o espaço urbano, a partir de suas rotinas, relações comunitárias, práticas culturais e modos de resistência.

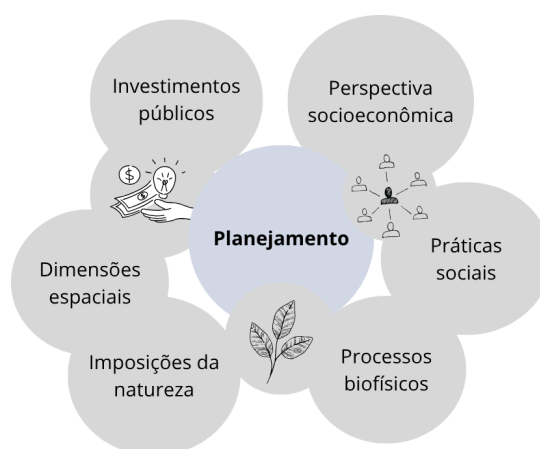
As condições impostas pela natureza também devem ser observadas, como relevo, tipo de solo, regime de chuvas, lençol freático elevado, áreas úmidas e corpos d'água. Esses fatores impõem limites físicos e ambientais ao planejamento, mas também oferecem potenciais ecológicos estratégicos.

Por fim, é essencial considerar os processos biofísicos, que envolvem as dinâmicas ecológicas e físico-naturais que estruturam o território, como fluxos de água, ar, energia, organismos e matéria orgânica. Como afirma Anne Spirn (1984), os processos naturais não desaparecem com a urbanização: se forem desrespeitados, continuarão atuando e podem provocar inundações e outros impactos. Nesse contexto, os corredores ecológicos — como cursos d'água, vales, matas ciliares ou faixas de vegetação contínua — são elementos estratégicos para a conectividade ambiental e a resiliência urbana.

A figura 02 é um infográfico elaborado pela autora com base no exposto acima, alguns pontos norteadores para o planejamento da paisagem e a influência

de um ponto sobrepõe a dinâmica do outro ponto: As práticas sociais interferem nas perspectivas econômica e vice-versa; Os investimentos públicos também estão alinhados às perspectivas socioeconômica e às dimensões espaciais; A dimensão espacial pode ser delimitada pela imposição da natureza e pelos processos biofísicos que refletirão nas práticas sociais e estas nos processos biofísicos também.

Figura 02: Orientações para o planejamento da paisagem.



Fonte: Infográfico elaborado pela autora com base na leitura de 'Pode-se Planejar a Paisagem?' (Pellegrino, 2000)

2.3. Origens e Consolidação do Planejamento Ecológico da Paisagem

Após considerar algumas das múltiplas dimensões que orientam o planejamento da paisagem, torna-se relevante destacar a consolidação da perspectiva ecológica, que se afirma como prática recorrente no contexto contemporâneo. Essa abordagem, sistematizada por Pellegrino (2000), evidencia experiências que marcaram a transição para um planejamento voltado à integração entre ocupação humana e sustentabilidade ambiental.

No contexto brasileiro, já em meados do século XIX, registra-se uma das primeiras práticas de caráter ecológico voltadas ao planejamento da paisagem. Paulo Pellegrino (2000) destaca a recomposição da cobertura florestal do Maciço da Tijuca, no Rio de Janeiro, realizada com o objetivo de proteger os mananciais responsáveis pelo abastecimento de água da cidade. A iniciativa, conduzida pelo

major Manuel Gomes Archer entre 1861 e 1874, resultou no plantio de aproximadamente 100 mil mudas de espécies nativas, configurando-se como um marco pioneiro na integração entre recuperação ambiental e gestão urbana. Posteriormente, sob a administração de Gastão d'Escragnolle e com a colaboração do paisagista francês Auguste Glaziou, a área foi transformada em espaço público de lazer, conciliando a função ecológica com o uso social. Essa experiência demonstra como a recuperação ambiental pode ser articulada ao planejamento urbano, antecipando práticas que hoje são reconhecidas como fundamentais para a sustentabilidade das cidades.

Além da experiência brasileira, outras iniciativas internacionais contribuíram para consolidar o planejamento ecológico da paisagem. Nos Estados Unidos, destaca-se a atuação de Frederick Law Olmsted, considerado o fundador da profissão de arquiteto-paisagista. Em 1864, Olmsted elaborou o plano para o Yosemite Valley, na Califórnia, e, entre 1880 e 1890, desenvolveu o seu clássico projeto de sistema de parques metropolitanos em Boston, conectando o Fens ao Parque Franklin ao longo do Riverway, com base em características hidrológicas e ecológicas (Pellegrino, 2000). Diferente do modelo europeu de Parque-jardim, que buscava “redesenhar a natureza”, sua visão compreendia a paisagem como uma contínua interação entre sociedade e território.

Já no século XX, no Brasil, destaca-se Roberto Burle Marx, considerado um dos maiores paisagistas modernos. Sua atuação se diferenciou por combinar experiência científica com intenções plásticas, integrando conhecimento botânico e sensibilidade artística. Essa postura colaborou para inaugurar uma nova perspectiva na atuação sobre a paisagem brasileira, na qual o saber científico orienta intervenções menos predatórias, estabelecendo uma ética inovadora no campo do paisagismo.

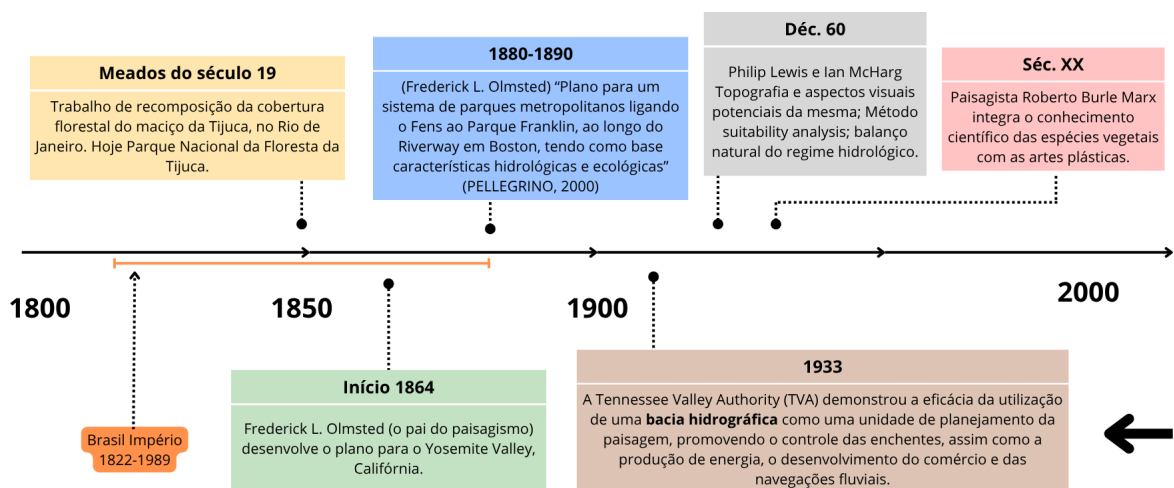
No mesmo período, nos Estados Unidos, o New Deal trouxe novos avanços para o planejamento ecológico da paisagem. Intensificou-se a discussão sobre a definição de região, questionando se deveria ser baseada nos processos biofísicos, nos condicionantes socioculturais ou em ambos. Nesse contexto, o engenheiro e biólogo Aldo Leopold, atuando no Soil Conservation Service (SCS), iniciou o planejamento de áreas de mananciais, propondo considerar de maneira integrada o solo, a água, as plantas, os animais e a população envolvida (Pellegrino, 2000). Ainda nos EUA, a criação da Tennessee Valley Authority (TVA), em 1933,

demonstrou a eficácia da utilização da bacia hidrográfica como unidade de planejamento da paisagem, promovendo não apenas o controle das enchentes, mas também a produção de energia, o desenvolvimento do comércio e a dinamização das navegações fluviais.

Na década de 1960, Philip Lewis e Ian McHarg, entre outros, trouxeram contribuições significativas para o desenvolvimento do planejamento ecológico da paisagem. Lewis dedicou-se a aspectos perceptivos, valorizando elementos como a vegetação e os visuais notáveis. Ao observar cursos d'água, áreas alagadas e a topografia, identificou que, quando interligados, esses componentes oferecem grande potencial para a valorização da paisagem e para a preservação de seus aspectos ambientais naturais.

Enquanto Lewis enfatizava a dimensão perceptiva, Ian McHarg avançava na aplicação de princípios ecológicos para conciliar sociedade e meio ambiente, entendido como suporte biofísico da vida social. Desenvolveu o método conhecido como *suitability analysis*, baseado na superposição de mapas temáticos transparentes que, quando interpretados em conjunto, revelam áreas mais adequadas para diferentes usos humanos. Esse método foi aplicado no projeto da cidade de Woodlands, no Texas, tornando-se um exemplo bem-sucedido para planejadores. Além da sobreposição de mapas, um dos pilares para esse sucesso foi o manejo das informações ecológicas, tendo o “balanço natural do regime hidrológico” como conceito orientador para o desenvolvimento. Abaixo, na figura 03 tem-se uma linha do tempo resumindo o exposto acima de forma cronológica.

Figura 03: Linha do tempo - contribuições para o planejamento ecológico



Fonte: Elaborado pela autora com base na leitura de 'Pode-se planejar a paisagem?' de PELLEGRINO (2000).

2.4. Fundamentos da ecologia para o planejamento da paisagem

Os fundamentos da Ecologia da Paisagem foram sistematizados por Forman e Godron (1986), que definiram a paisagem como um mosaico formado por manchas, corredores e matriz, regido pelas propriedades de estrutura, função e mudança. No Brasil, Pellegrino (2000) retoma e adapta esses conceitos, elaborando diretrizes específicas para o planejamento ecológico em contextos urbanos e regionais. Sua principal contribuição consiste em traduzir a teoria internacional para a realidade brasileira, propondo estratégias práticas de intervenção capazes de conciliar conservação ecológica e organização territorial.

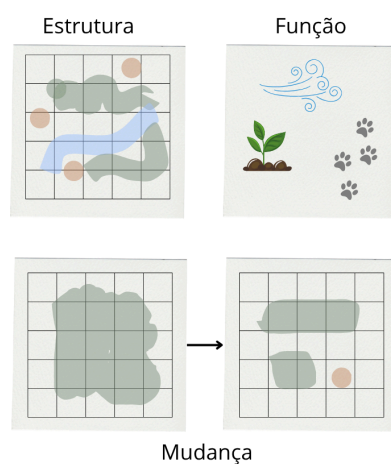
Segundo Pellegrino (2000), a Ecologia da Paisagem oferece um conjunto de princípios que orientam a atuação de arquitetos, urbanistas e planejadores na interpretação das informações de uma determinada área. Esses princípios são fundamentais para a formulação de propostas de intervenção compatíveis com a escala da paisagem urbana e regional, pois permitem compreendê-la como um sistema dinâmico e integrado.

Pellegrino (2000), apresenta a paisagem como um mosaico composto por elementos que apresentam três propriedades centrais: estrutura, função e mudança. A estrutura refere-se ao padrão espacial dos componentes da paisagem — como manchas, corredores e matriz — cujo arranjo influencia diretamente seu comportamento ecológico. A função diz respeito aos fluxos de pessoas, animais, água, energia, vento e matéria que atravessam essa estrutura, expressando sua dinâmica interna. Já a mudança corresponde às transformações espaciais e funcionais que ocorrem ao longo do tempo, sejam elas naturais ou resultantes da ação humana. Essas alterações podem ser analisadas por meio de processos como fragmentação, perfuração, dissecação, redução, atrito e coalescência, que revelam a forma como o mosaico evolui.

A Tabela 01 sintetiza essas propriedades fundamentais da paisagem, destacando suas definições, exemplos e relevância para o planejamento ecológico.

A organização em formato esquemático facilita a compreensão da lógica da Ecologia da Paisagem, permitindo visualizar como os elementos estão distribuídos, como interagem e como se modificam ao longo do tempo. Essa sistematização reforça a necessidade de considerar a paisagem como um sistema integrado, cuja análise é indispensável para orientar intervenções sustentáveis e coerentes com a complexidade dos sistemas naturais.

Figura 04: Estrutura, Função e mudança.



Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 01 - Propriedades fundamentais da paisagem segundo Pellegrino (2000)

Propriedades	Definição	Elementos / Exemplos	Relevância para o planejamento
Estrutura	Padrão espacial ou arranjo dos elementos que compõem a paisagem.	<ul style="list-style-type: none"> - Manchas: fragmentos de floresta, áreas agrícolas, bairros urbanos. - Corredores: rios, estradas, corredores ecológicos; - Matriz: elemento predominante que envolve manchas e corredores (ex.: área agrícola contínua ou tecido urbano). 	Determina como os usos do solo estão distribuídos e como controlam fluxos e interações.
Função	Processos e fluxos que ocorrem dentro da estrutura da paisagem.	<ul style="list-style-type: none"> - Circulação de pessoas e animais; - Fluxo de água, vento e energia; - Troca de matéria e nutrientes. 	Mostra como os processos ecológicos e sociais dependem da organização espacial.
Mudança	Dinâmica temporal da paisagem, alteração da estrutura e da função ao longo do tempo.	<ul style="list-style-type: none"> - Processos naturais: sucessão ecológica, enchentes, clima. - Processos antrópicos: urbanização, agricultura, desmatamento. 	Permite compreender a evolução da paisagem e planejar intervenções adaptativas e sustentáveis.

Fonte: Tabela elaborada pela autora a partir da leitura de *Pode-se planejar a paisagem?* (PELLEGRINO, 2000)

Além das propriedades fundamentais da paisagem, Pellegrino (2000) aponta quatro diretrizes essenciais para garantir benefícios ecológicos duradouros. A primeira é a manutenção de grandes manchas de vegetação nativa, indispensáveis para a proteção da qualidade da água, conservação da biodiversidade e estabilidade dos ecossistemas. Embora pequenas manchas também contribuam, o autor defende que a paisagem ideal combina uma grande mancha central com pequenas manchas estrategicamente distribuídas na matriz urbana.

A segunda diretriz refere-se à preservação de corredores ecológicos ao longo dos cursos d'água, que desempenham funções importantes como a regulação das cheias, retenção de sedimentos, oferta de matéria orgânica para organismos aquáticos e fornecimento de habitat para diferentes espécies.

A terceira diretriz é a conectividade entre manchas, pois a criação de conexões entre fragmentos maiores favorece o deslocamento de espécies-chave, garantindo fluxo genético e maior resiliência ecológica. Em contextos urbanos, esses corredores podem assumir também valor estético e recreativo, ampliando sua relevância social.

A quarta diretriz consiste na inclusão de trechos naturais heterogêneos nas áreas construídas, que auxiliam na movimentação de espécies, reduzem os efeitos das ilhas de calor e da erosão eólica, e promovem a integração ecológica entre áreas urbanizadas e naturais, especialmente quando conectados por corredores lineares próximos.

Além dessas diretrizes, Pellegrino propõe o modelo denominado “agregados com áreas externas” (aggregate with outliers) como uma abordagem eficaz para compatibilizar diferentes usos do solo em paisagens antropizadas. Esse modelo recomenda a concentração de usos urbanos (moradia, serviços, comércio) e a preservação de manchas e corredores verdes nos espaços livres e nos limites construídos. Suas sete características-chave incluem: presença de grandes manchas de vegetação nativa; diversidade na granulação (tamanho médio das manchas); redução de riscos por dispersão de populações; estímulo à diversidade genética; valorização das zonas de contato entre diferentes usos; inclusão de pequenas manchas vegetais; e criação de corredores naturais e multifuncionais.

Os benefícios desse modelo se estendem também aos assentamentos humanos, ao possibilitar melhor distribuição das áreas construídas, maior eficiência na circulação e transporte, preservação da identidade local, integração com áreas agrícolas e criação de espaços livres qualificados. Além disso, contribui para o controle da conurbação, a extração sustentável de recursos e a diversidade visual da paisagem.

Por fim, o autor destaca a importância de identificar pontos estratégicos na paisagem, definidos como locais com papel ecológico, simbólico ou funcional relevante. Esses pontos devem ser priorizados na proteção e manejo do território, considerando critérios como singularidade, riqueza ecológica, sensibilidade

ambiental, presença de nós em redes ecológicas, interrupções em corredores e áreas de fluxo concentrado

2.5. Utilização da tecnologia para análises do uso do solo

Paulo Pellegrino destaca a importância do uso dos computadores e como este veio ampliar a atuação do arquiteto urbanista e paisagista no emprego do método suitability analysis desenvolvido por Ian MacHarg. Também destaca a disponibilidade do uso de sistemas da informação georreferenciada. A sobreposição de mapas como de solos, vegetação, densidade habitacional, planícies aluviais, hipsometria, áreas de preservação, indústrias, entre outros, tornou-se uma atividade corriqueira com estas novas tecnologias que também estão acessíveis aos profissionais. Contudo, como diz Pellegrino, esta técnica de sobrepor mapas pode não ser suficiente para compreender a interação entre sociedade e paisagem, sendo necessário ir além da sobreposição de mapas com a inclusão das dimensões qualitativas, culturais e dinâmicas da paisagem.

2.6. Microbacia como unidade de planejamento e gerenciamento ambiental

No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) instituiu a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento e de gerenciamento dos recursos hídricos, orientando políticas públicas e projetos de intervenção por critérios ecológicos e hidrológicos, mais adequados à complexidade dos sistemas naturais. (MOTA, 2010, p. 315)

Sobre bacias hidrográficas, Mota (2010) afirma que:

“[...] pode ser entendida como a área geográfica que drena suas águas para um determinado recurso hídrico. [...] é, geralmente, constituída por um recurso hídrico principal, que recebe água de seus afluentes, os quais podem integrar sub-bacias. [...] é, assim, uma área com limites definidos, composta pelos recursos hídricos, solo, vegetação, meio construído pelo homem (antrópico), e por outros componentes ambientais.” (MOTA, 2010, p. 315)

Mota pontua que o planejamento que considera a bacia hidrográfica (BH) como unidade de gestão e seus componentes relacionados é a melhor forma de garantir que a ocupação e uso do solo conserve os recursos naturais. E acrescenta que o manejo das BH deve ser feito com base em princípios ecológicos a partir de

um diagnóstico das características ambientais. Uma das medidas de manejo é o macrozoneamento, que consiste na definição dos usos do solo das diversas áreas da bacia, em função da capacidade dos condicionantes ambientais de suportarem os impactos resultantes das atividades.

2.6.1. A Estrutura da Bacia Hidrográfica e sua Relação com a Drenagem

A Bacia Hidrográfica, enquanto unidade fundamental de análise e gerenciamento, é definida explicitamente pelo seu sistema de drenagem, envolvendo o conjunto de terras drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes. Esta natureza hidrológica faz com que o gerenciamento da BH tenha sido primariamente direcionado à solução de problemas hídricos, como o controle de inundações. (PIRES; SANTOS; DEL PRETTE, 2002, p. 18).

Para fins de análise e gestão da paisagem, a BH pode ser subdividida em dois compartimentos interdependentes: o Compartimento Terra Firme (CTF) e o Compartimento de Planície (PL), onde se localizam o rio principal e as áreas alagáveis (PIRES et al 2002, p. 27).

O Compartimento de Planície (PL) é o componente onde se localizam o rio principal e as áreas alagáveis, caracterizado por superfícies baixas e planas. Existe uma clara interdependência entre os dois compartimentos, pois a erosão e a descarga de sedimentos oriundos da Terra Firme influenciam diretamente o assoreamento precoce dos canais e das várzeas no Compartimento de Planície (PIRES et al, 2002, p. 27-28).

2.6.2. O Papel Estratégico da Planície de Inundação

O Compartimento de Planície (PL) é um sistema estratégico para a sustentabilidade regional. As áreas alagáveis, planícies fluviais e lacustres, por estarem próximas ao leito do rio, são cruciais para a gestão da BH, devido às múltiplas funções ecológicas e de controle hídrico que desempenham (PIRES et al, 2002):

- a) Controle de Cheias: As planícies de inundação têm um importante papel ecológico no controle das inundações, regulando as enchentes e vazantes do rio principal. Elas funcionam como áreas de

amortecimento de cheias, contribuindo para evitar inundações em áreas destinadas à ocupação humana; (PIRES *et al*, p 27-28)

- b) Filtro Biológico e Qualidade da Água: Em geral, funcionam como um eficiente filtro biológico, garantindo a qualidade do recurso hídrico. Elas realizam a reciclagem de produtos tóxicos e poluentes e a retenção de sedimentos; (MOTA, 2010, p. 275; PIRES *et al*, p 27)
- c) Recarga de Aquíferos: A manutenção dessas áreas contribui para a alimentação do lençol freático (ou aquíferos subterrâneos) e serve como tampão hidrológico para reservatórios subterrâneos, liberando água nos períodos secos; (MOTA, 2010, p. 275)
- d) Biodiversidade e Produtividade: Essas áreas possuem alta produtividade biológica, sendo essenciais para a produtividade pesqueira. Elas funcionam como área de abrigo, reprodução e alimentação para diversas espécies, incluindo peixes, crustáceos e moluscos. Devido à grande quantidade de nutrientes e detritos, esses sistemas hídricos oferecem uma fonte considerável de alimento para as formas de vida; (MOTA, 2010, p. 275; PIRES *et al*, p 27)

O gerenciamento dessas áreas deve ser feito por meio de instrumentos como o macrozoneamento, visando à preservação dos sistemas naturais de escoamento e armazenamento das águas e das áreas de amortecimento de cheias, garantindo seu potencial a longo prazo. Além do controle hídrico e ecológico, as faixas de proteção hídrica podem ser utilizadas para recreação ou preservação paisagística. (MOTA, 2010)

2.6.3 Características das planícies de inundação em Fortaleza, Ceará

Segundo os diagnósticos geoambientais de Fortaleza publicados em 1998 e 2007, a planície de inundação fluvial e/ou lacustre em Fortaleza tem as seguintes características:

- a) “ [...] são áreas de acumulação inundáveis que bordejam as lagoas perenes e semi-perenes existentes no litoral e nos tabuleiros pré-litorâneos ou correspondem a áreas aplainadas com ou sem cobertura arenosa que são submetidas a inundações periódicas e

precaricamente incorporadas à rede de drenagem.” (FORTALEZA, 2007, pg 56)

- b) Sedimentos aluviais com predominância de “areias finas e médias, com inclusões de cascalhos inconsolidados, siltes, argilas e eventuais ocorrências de matéria orgânica em decomposição” (FORTALEZA, 2007, pg 57)
- c) “A principal espécie que habita esses ecossistemas é a carnaúba (*Copernicia cerífera*), que normalmente ocorre associada ao mulungu (*Erythrina velutina*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), oiticica (*Licania rigida*) e ingá-bravo (*Lonchocarpus sericeus*), além de espécies arbustivas e trepadeiras.” (FORTALEZA - Projeto SINFOR, 1998, pg 39)
- d) “São áreas medianamente frágeis com ecodinâmica de ambientes instáveis/transição com tendências à instabilidade.” (FORTALEZA, 2007, pg 64)

Ambas as publicações consultadas sobre diagnóstico ambiental de Fortaleza apresentadas acima classificam as planícies de inundações como florestas ribeirinhas e desaconselham sua ocupação. Também mencionam a legislação (Código Florestal) que impõe restrições ao uso e ocupação das Florestas ribeirinhas, devido seu valor ecológico.

2.7. Drenagem urbana no Brasil

A prática tradicional de drenagem urbana no Brasil foi consolidada no início do século XX por Saturnino de Brito, engenheiro sanitário que introduziu o chamado sistema separador absoluto — redes distintas para águas pluviais e esgoto doméstico. Essa concepção, vinculada ao higienismo da época, estabeleceu a lógica da evacuação rápida das águas pluviais, que ainda hoje predomina no país (Prefeitura de Fortaleza, 2015).

Essa predominância da drenagem sobre a hidrologia reflete uma visão simplificada, geralmente restrita ao controle de cheias, e está associada à falta crônica de investimentos em pesquisa e infraestrutura. Além disso, institucionalmente, a responsabilidade pela microdrenagem recai sobre os municípios, com participação crescente dos estados à medida que os problemas de macrodrenagem ganham relevância (Prefeitura de Fortaleza, 2015).

No entanto, como apontam Ferrara et al. (2022), já existem práticas mais modernas de drenagem urbana, ainda pouco difundidas, que buscam integrar o manejo das águas pluviais à preservação ambiental e ao planejamento urbano. Essas abordagens criticam a lógica convencional de canalização e tamponamento de rios, propondo soluções que valorizam a permeabilidade do solo, a infiltração das águas e a preservação das margens fluviais como áreas de proteção e recarga hídrica.

A drenagem de águas urbanas consiste em um conjunto de estratégias voltadas ao manejo das águas pluviais, com o objetivo de controlar o escoamento superficial decorrente das chuvas. No contexto urbano, esse sistema é fundamental para prevenir alagamentos, erosões, enchentes e demais impactos negativos provocados pela impermeabilização do solo. Além disso, quando bem planejada, a drenagem urbana contribui para a recarga dos lençóis freáticos por meio da infiltração das águas da chuva e ajuda a preservar a qualidade ambiental dos corpos hídricos. A ausência ou ineficiência desse sistema pode acarretar sobrecarga em outras infraestruturas, como o sistema de esgotamento sanitário, especialmente em situações onde as águas pluviais acabam sendo desviadas indevidamente para a rede de esgoto, comprometendo seu funcionamento (FERRARA et al, 2022)

Na publicação *A dimensão ambiental na urbanização de favelas: olhares críticos a partir da drenagem urbana nos projetos do PAC*, FERRARA et al. (2022) analisam criticamente o tratamento da drenagem em assentamentos precários no Brasil, com base em estudos de caso de intervenções do *Programa de Aceleração do Crescimento* (PAC), nas quais a drenagem foi considerada eixo de investimento. Os autores apontam que, mesmo com os aportes financeiros, as soluções adotadas nesses territórios seguiram uma lógica convencional, priorizando a canalização das águas pluviais e sua condução direta aos rios — também canalizados ou tamponados — além do aterro de corpos d'água, prática que compromete a permeabilidade do solo e agrava os processos de alagamento.

Entre as estratégias mais comuns, destacam-se o alargamento de avenidas sobre áreas de fundo de vale, suprimindo os espaços naturais de escoamento e infiltração, e a utilização de tais áreas planas para ampliação da malha viária, sob o argumento da economia na implantação da infraestrutura urbana. Essa lógica se estende para além das periferias e favelas, sendo observada também em grandes

eixos viários urbanos e rodovias, pressionados pelo crescimento da frota e pela intensificação do uso do transporte motorizado individual (FERRARA et al., 2012).

É comum encontrar assentamentos em fundos de vale, justamente por serem áreas topograficamente planas e economicamente viáveis para ocupação, exigindo menor movimentação de terra. No entanto, esses locais são naturalmente mais suscetíveis a alagamentos e enchentes, além de coincidirem com a presença de corpos d'água. A ocupação de suas margens — frequentemente sem infraestrutura sanitária — acarreta o despejo de esgoto doméstico diretamente nos cursos hídricos, agravando a poluição e o desequilíbrio ambiental.(FERRARA et al., 2022)

FERRARA et al. (2022) também chamam atenção para a contradição presente em algumas políticas públicas, que removem populações das margens dos rios sob a justificativa de risco ambiental, mas posteriormente ocupam esses mesmos espaços com vias destinadas ao transporte coletivo e individual, desrespeitando a faixa natural de inundação dos cursos d'água. Tais margens deveriam ser preservadas com vegetação e cobertura permeável, não apenas por razões ecológicas, mas também como forma de proteger a integridade dos corpos hídricos. A vegetação ribeirinha, além de reduzir os processos erosivos, colabora para a manutenção do trajeto natural dos rios e córregos.

2.5. Soluções alternativas às tradicionais para drenagem e ocupação da microbacia

Ferrara et al. (2022) apontam que as soluções tradicionalmente empregadas na drenagem urbana brasileira necessitam ser revistas. Os princípios da drenagem urbana moderna propõem o manejo das águas dentro da própria bacia hidrográfica, adotando abordagens descentralizadas e sustentáveis:

De modo geral, observa-se ainda hoje a aplicação de métodos tradicionais, tecnicistas, higienistas e baseados em aumento da condutividade hidráulica da Drenagem Convencional (elaborados em meados do século XIX). Já os princípios da Drenagem Moderna (elaborados em meados do século XX em diante), pautados por reservação, vazão de restrição e tratamento e resolução do manejo de águas urbanas na própria bacia, com soluções descentralizadas e com a incorporação de medidas não estruturais [...] embora já tenham sido desenvolvidos, ainda são pouco ou nada aplicados, sobretudo na urbanização de favelas. (FERRARA et al., 2022, p. 256)

TRAVASSOS (2010) complementa essa crítica, ressaltando que, enquanto a abordagem tradicional visa escoar rapidamente a água da chuva, a proposta

moderna busca retardar esse processo, promovendo sua preservação nas proximidades do ponto de precipitação.

A drenagem urbana moderna caracteriza-se, portanto, por integrar diferentes escalas e estruturas no processo de escoamento das águas pluviais, indo além do sistema convencional. Essa abordagem valoriza a infiltração da água no solo, bem como o seu tratamento, favorecendo tanto a recarga dos aquíferos quanto a mitigação de inundações.

O objetivo central do manejo sustentável de águas pluviais urbanas é a mitigação dos riscos de inundações por meio de estratégias na escala do lote, micro e macrodrenagem. (FERRARA et al., 2022, p. 256)

Segundo os mesmos autores, os principais objetivos da drenagem urbana moderna são:

- a) Controle da qualidade da água: A melhoria da qualidade da água depende da implantação de sistemas adequados de saneamento básico, coleta de resíduos sólidos e tratamento de esgoto. Quando essa qualidade é comprometida, torna-se inviável a adoção de estratégias sustentáveis como parques fluviais ou bacias de amortecimento de uso misto.
- b) Controle da quantidade de água: O volume das águas pluviais deve ser gerido por meio de estruturas que favoreçam o amortecimento e a infiltração, evitando o escoamento rápido. Prioriza-se, assim, a retenção da água próxima à origem da precipitação em vez do transporte direto ao corpo hídrico.
- c) Infiltração da água da chuva: A infiltração não apenas colabora com o controle de cheias, mas também auxilia na recarga dos lençóis freáticos. Para isso, são utilizadas estruturas específicas, como camadas de filtração e reservatórios. A legislação urbanística pode contribuir nesse processo ao estabelecer limites mínimos de áreas permeáveis nos lotes. Contudo, a aplicação e fiscalização dessas normas nem sempre são efetivas, agravando a impermeabilização do solo e a sobrecarga dos sistemas de escoamento.
- d) Restabelecimento dos rios na paisagem urbana: A drenagem sustentável propõe a revalorização dos corpos d'água no espaço urbano, evitando seu tamponamento ou canalização com materiais

impermeáveis. Prioriza-se o uso de revestimentos naturais, a preservação de meandros e de faixas marginais como várzeas e matas ciliares.

- e) Resiliência frente aos eventos extremos: Com o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, é essencial que as cidades adotem estratégias de adaptação, como o mapeamento de áreas de risco, o monitoramento dos corpos hídricos e a implantação de sistemas de alerta precoce.

Apesar dos benefícios, a implementação de soluções sustentáveis enfrenta entraves, especialmente em áreas onde os corpos hídricos estão altamente poluídos. A presença de esgoto e resíduos sólidos compromete o uso de técnicas como jardins filtrantes ou revestimentos naturais, uma vez que estes poderiam permitir a infiltração de água contaminada e prejudicar os aquíferos. Além disso, mesmo em regiões dotadas de infraestrutura de saneamento, fatores econômicos e a distância entre os domicílios e as estações de tratamento contribuem para o despejo irregular de esgoto nos cursos d'água (FERRARA et al., 2022).

Dentre as alternativas viáveis para a realidade das favelas brasileiras, destacam-se os jardins filtrantes e as bacias de sedimentação:

As estruturas de biorretenção, como os jardins filtrantes, têm por objetivo tratar e descontaminar as águas de escoamento superficial por meio de processos de biorretenção na zona de raízes da vegetação plantada nos jardins. Além disso, contribuem para a infiltração das águas de escoamento superficial, colaborando para o controle das cheias. (FERRARA et al., 2022, p. 261)

3. CONHECENDO A ÁREA

A Granja Lisboa, bairro onde as microbacias estão localizadas, é uma das comunidades que compõem a Região do Grande Bom Jardim (GBJ), um dos maiores conglomerados habitacionais na periferia de Fortaleza (BESSA, 2013, p. 36, 60, 195). Esta região é marcada por um crescimento populacional rápido e desordenado, com infraestrutura deficitária e altas taxas de violência, o que levou à sua classificação como Território de Paz (BESSA, 2013, p. 61-62, 198, 200, 211).

No contexto de microbacias, é relevante notar que o bairro vivenciou um crescimento exponencial recente devido à implantação de conjuntos habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida (BESSA, 2013, p. 66, 213). Esses residenciais abrigaram famílias que foram retiradas da população ribeirinha que ocupava as margens do Rio Maranguapinho, situando o crescimento e a ocupação do solo da região no centro das problemáticas socioambientais (BESSA, 2013, p. 66, 213).

Neste capítulo serão apresentadas informações que possam responder às indagações que originaram o teor desta pesquisa. Ou seja, a partir de informações prévias como a ocupação tardia e o conhecimento técnico apresentado no capítulo 1.

Dito isto, será apresentado uma análise topográfica das microbacias que sobrepõem as áreas em discussão a fim de compreender o que influenciou no processo tardio de ocupação da antiga mancha verde, bem como os fatores que colaboraram para a resistência da mancha verde remanescente até 2016 conforme as imagens de satélite fornecidas pelo Google Earth.

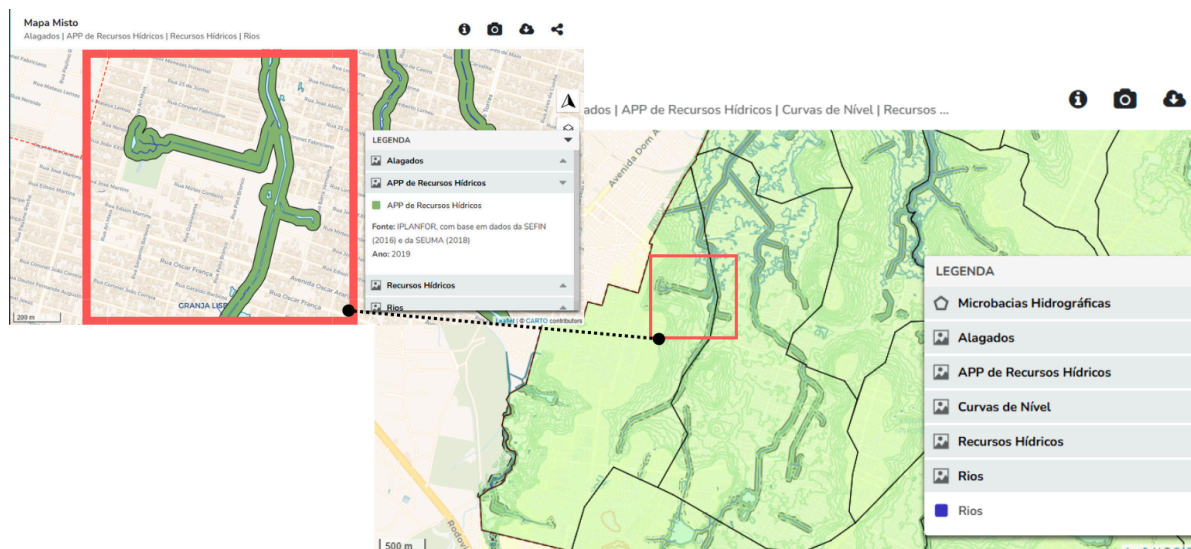
Além deste entendimento, busca-se compreender se o uso e ocupação da área condizem com os princípios ecológicos. No mais, com esta investigação espera-se obter parâmetros para a simulação de cenários que se relacione com princípios ecológicos já apresentados no capítulo anterior.

Para enriquecer o conhecimento sobre o processo de ocupação da área, apresenta-se também os loteamentos e residenciais contidos nas microbacias em questão e os limítrofes à elas ou parcialmente contidos, além de destacar a escola CAIC Maria Alves Carioca como um importante equipamento público para a história da região e seu papel neste.

3.1. Localização e delimitação

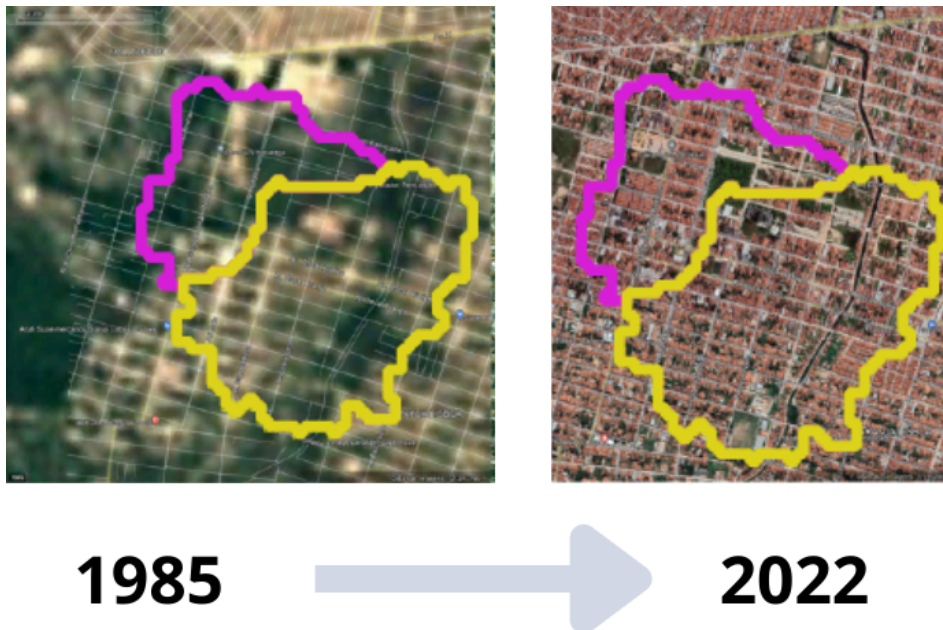
O recorte da área em análise corresponde a duas microbacias segundo a subdivisão de Microbacias divulgadas pela Prefeitura de Fortaleza. São as microbacias C8.2.2, (Figura 05). Entretanto, para fins deste trabalho, optou-se por utilizar a divisão de microbacias proposta pela Professora Clarissa Freitas na disciplina *Planejamento da Paisagem*, da Universidade Federal do Ceará, por oferecer maior adequação às análises desenvolvidas (Figura 06). Na figura abaixo (Figura 05), é possível perceber que a região que outrora não fora ocupada, mas que vem sendo desconfigurada, se tratava de uma Área de Proteção Ambiental. Neste trabalho optou-se por denominar a microbacia a Oeste (poligonal rosa na figura 6) como 'Microbacia da Mini Floresta' e a que está a Leste (poligonal amarela na figura 6) de 'Microbacia do Afluente'.

Figura 05: Divisão de microbacias da área segundo informações disponíveis no site Fortaleza em Mapas.



Fonte: Autora (Capturas de tela do site Fortaleza em Mapas com edição.)

Figura 06 - Ocupação das microbacias - Antes e depois (1985 - 2022)



Fonte: Elaborado pela autora a partir de imagens de satélite do Google Earth.

3.2 Aspectos ambientais

Figura 07 - Paisagem com vegetação remanescente (Abril de 2023)



Fonte: Street View - Google Maps

Para início de discussão pode-se observar a paisagem registrada na figura acima (Figura 07). Trata-se de um registro do ano 2023, uma paisagem que se assemelha a de uma floresta com carnaubeiras. O grupo de coletivos organizaram uma caravana ambiental e visitaram o local, marcado no Google Maps como 'mini Floresta da Granja Lisboa'. E publicaram no Instagram descrevendo características da paisagem local:

"Nesta área de apenas uma quadra existe uma grande riqueza de biodiversidade com abundância de água e presença de árvores de grande

porte como carnaúba, cajueiro, bananeira, coqueiro e castanhola. A ramagem de bucha, perfeitamente integrada às árvores, forma tendas naturais com sombreamento! Também existem muitos arbustos de pequeno e médio porte, além de vegetação rasteira típica de áreas alagadiças como capim, fedegoso-gigante e outras.

Apesar de todos os recursos naturais, esta área está ameaçada pela falta de saneamento ambiental e por novas construções, o que implica em desmatamento, aterramento e poluição através do despejo de esgoto não tratado, lixo e entulho.” (COLETIVO BONS JARDINS URBANOS, 2024).

Figura 08 - Foto divulgada da vegetação da mini Floresta no dia 8 de junho de 2024



Fonte: Página no instagram do coletivo bons jardins urbanos

Como mencionado no registro do coletivo, ainda existe abundância de água na quadra que restou da paisagem. A vegetação existente ali confirma a existência de água na quadra que restou de vegetação, pois a sobrevivência destas depende das condições de água, sombra, sol e solo. Além das espécies vegetais mencionadas pelo grupo, tem-se registro de uma outra espécie que conforme as imagens aparenta ser da espécie *Alocasia macrorrhizos*, conhecida como Orelha de Elefante, conforme mostra a figura abaixo (Figura 09). Uma espécie que forma densas touceiras e pode ser cultivada em terra firme ou alagada (SÍTIO DA MATA, s.d).

Figura 09 - Vegetação encontrada em abundância na área.



Fonte: Google Maps no modo Street View na rua Ari Maia.

No Plano diretor e Diagnóstico de Fortaleza de 1992, página 105 (Figura 10) ao descrever a Microbacia C-8.2.2 (Figura 5) correspondente a área em análise, menciona a existência de dois açudes: Açude São José e Açude Carioca (ou Lagoa do Bom Jardim). Este último, descrito como a jusante da Rua Oscar Araripe, abre o questionamento se corresponde à área da 'mini Floresta'. O Sr. Pai Neto, antigo morador da área foi questionado sobre a existência e local deste açude. E sua resposta foi que 'a parede do açude' ficava na altura da Rua Ari Maia (Ver figura 11). Portanto, acredita-se que a área que sobrou de mancha vegetal por se tratar de uma área que já foi utilizada para pesca e lavar roupa como será mencionado nas entrevistas mais adiante neste trabalho. Pelas características ambientais, suspeita-se que haja uma nascente que continua aflorando água e solo argiloso, o que pode contribuir para a criação de um açude. Por muito tempo o escoamento superficial desta área aconteceu ao natural até a Avenida C do Conj. Ceará, porém atualmente está em processo de canalização. Cujas obras estão sem Placa, dificultando que a população saiba do que se tratam as obras e quem está responsável.

Figura 10 - Recorte de Plano diretor e diagnóstico de Fortaleza de 1992.

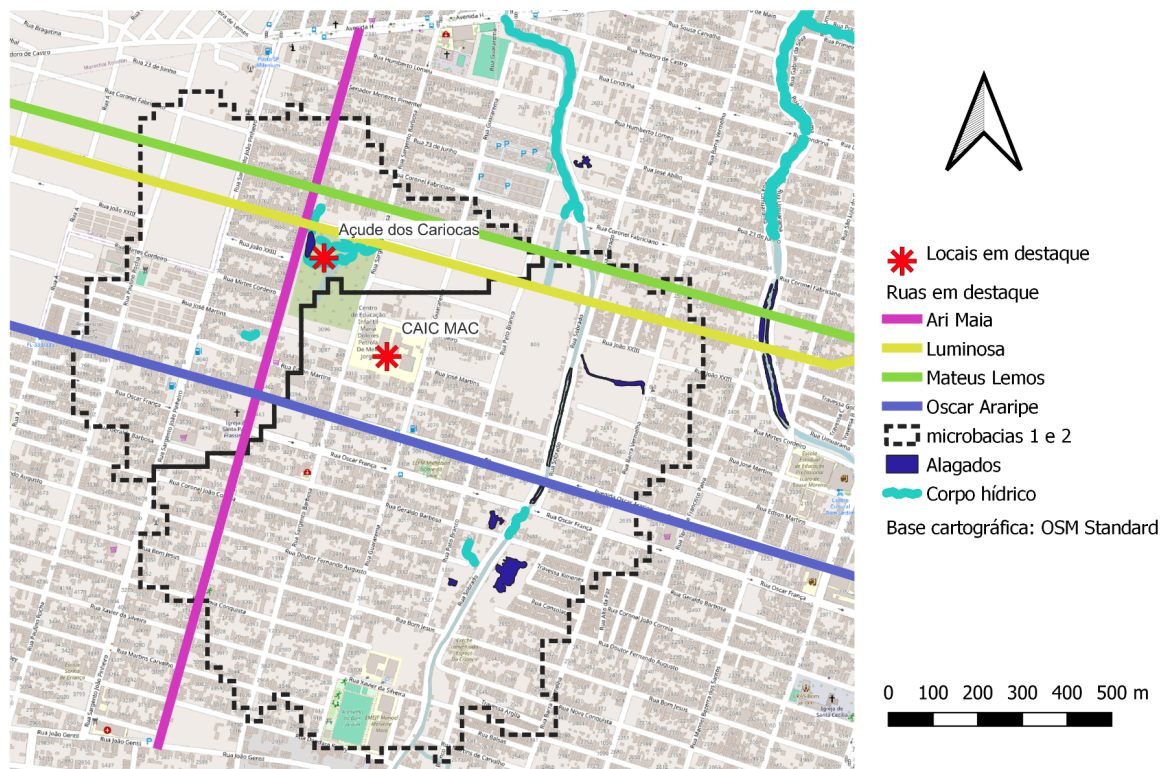
Riacho da Microbacia C-8.2.2: inicia-se no sangradouro do Açude São José, correndo ao natural até alcançar a Avenida C do Conjunto Ceará, onde é canalizado. Recebe dois afluentes, um riacho oriundo do Conjunto Marechal Rondon, na altura da Avenida J e outro que vem do bairro Granja Portugal, no encontro com a Avenida G.

De sua nascente até a Rua Oscar Araripe, apresenta as margens escavadas, com poços de até 1,20 metros de profundidade, pela retirada de barro para construção de casas de taipa.

A jusante da Rua Oscar Araripe recebe a sangria do Açuce Carioca, antiga Lagoa Bom Jardim.

Fonte: PDDUFOR 92

Figura 11: Localização do Açude, CAIC MAC, microbacias e ruas mencionadas.



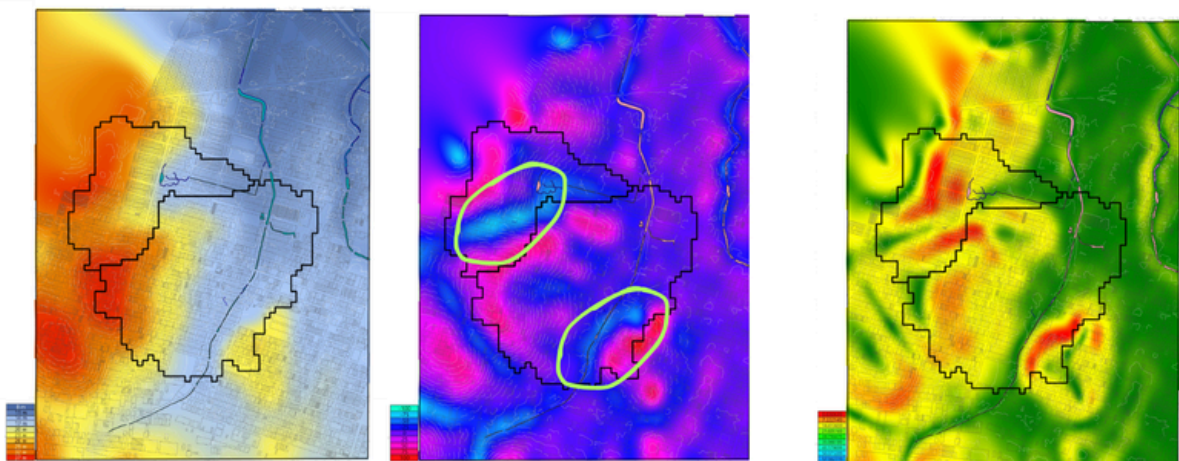
Fonte: Elaborado pela Autora com dados georreferenciados disponibilizados por FREITAS, dados da Prefeitura de Fortaleza e base cartográfica de Open Street Maps.

3.2.1. Morfologia topográfica

Para elucidar a estrutura e função da paisagem em questão, é possível entender o comportamento hidrológico superficial das microbacias em estudo. Ao observar as curvas de níveis e as análises da topografia (Figura 12), pode-se compreender a morfologia e o comportamento hidrológico do escoamento superficial da água pluvial.

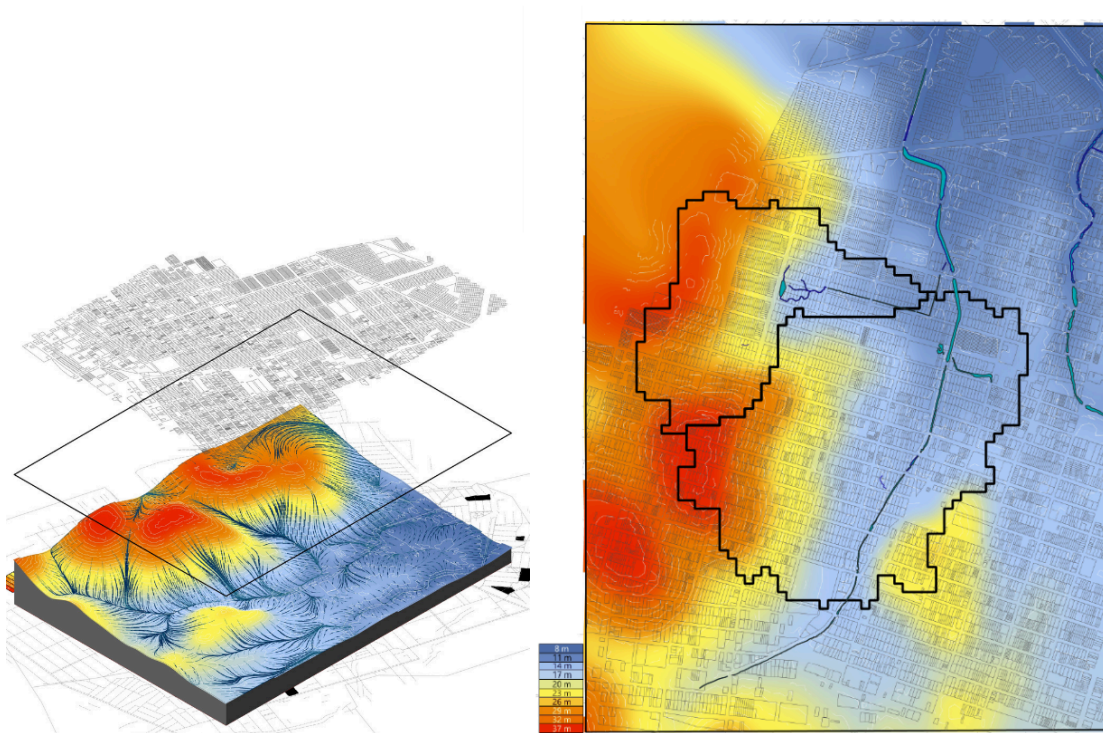
Na figura 12, temos 3 análises da morfologia das microbacias em estudo. A primeira mostra a área em azul sendo a cota mais baixa, e em vermelho, o ponto mais alto. Na segunda análise, tem-se a concavidade, onde azul claro (áreas destacadas) é mais côncavo, em outras palavras, depressões que recebem escoamento de pontos altos ou que represam volumes de água. A terceira análise corresponde à declividade. No caso apresentado, a região em verde é o ponto mais plano e o vermelho é o mais inclinado. As informações da terceira análise correspondem ao que foi apresentado nas análises de curvas de níveis e concavidade. Diante destas análises topográficas é possível afirmar que trata-se de uma planície flúvio-lacustre.

Figura 12 - Análises morfológicas da topografia (curvas de níveis, concavidade e declividade) produzidas no Grasshopper/Rhino.



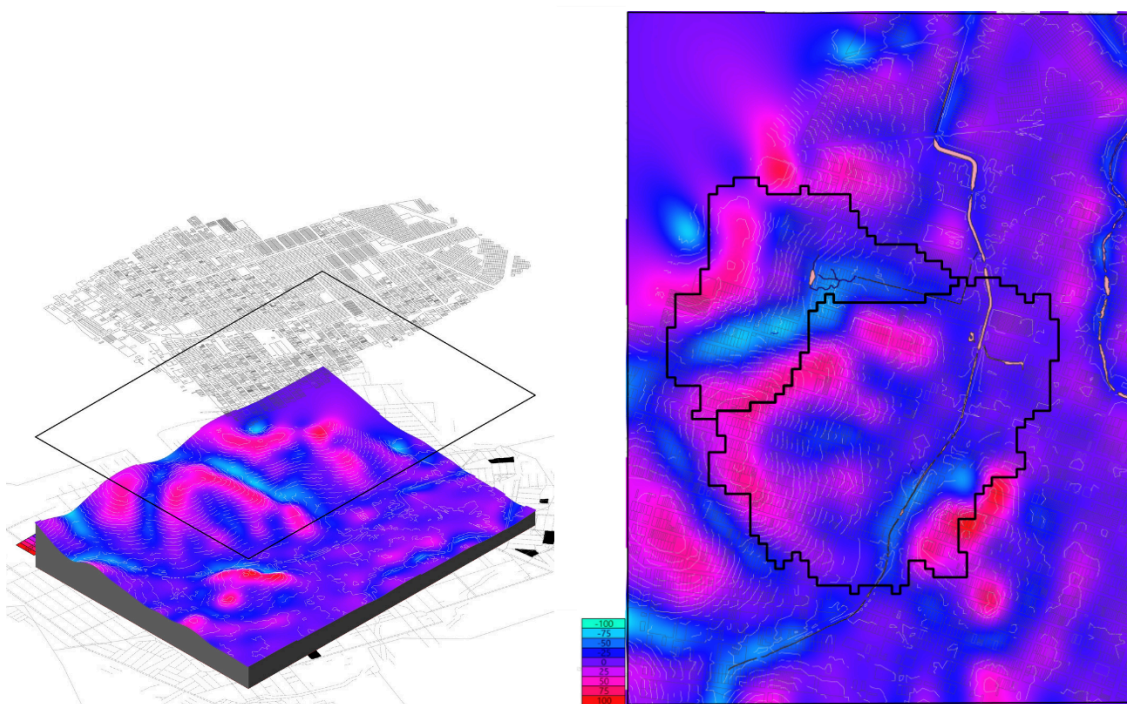
Fonte: imagens elaboradas pelo grupo de pesquisa PAC - Paisagem, algoritmos e cidade - UFC - EIDEIA - PPGAUD - com grifo da autora.

Figura 13 - Análise do escoamento fluvial das duas microbacias e mapa hipsométrico.



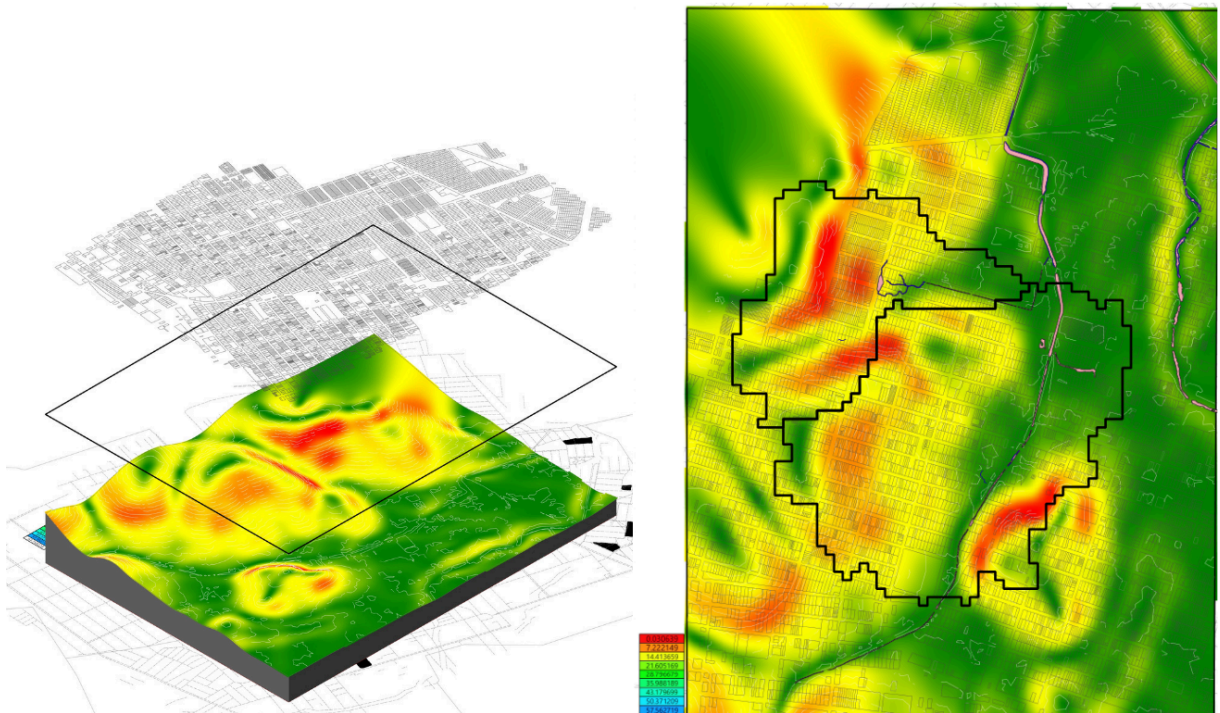
Fonte: imagens elaboradas pelo grupo de pesquisa PAC - Paisagem, algoritmos e cidade - UFC - EIDEIA - PPGAUD.

Figura 14 - Análise morfológica - Concavidade.



Fonte: imagens elaboradas pelo grupo de pesquisa PAC - Paisagem, algoritmos e cidade - UFC - EIDEIA - PPGAUD.

Figura 15 - Análise morfológica - Declividade.



Fonte: imagens elaboradas pelo grupo de pesquisa PAC - Paisagem, algoritmos e cidade - UFC - EIDEIA - PPGAUD.

Nas figuras 13 e 14, em suas representações 3D observa-se um vale que direciona o escoamento superficial até a área mais funda, correspondente ao antigo açude dos Cariocas. Em mapas históricos da Prefeitura de Fortaleza, registra-se um recurso hídrico representado por curvas que sugerem um riacho com meandros. Não há, contudo, informações sobre a continuidade desse escoamento ou sua conexão com outros corpos hídricos canalizados. Este riacho já foi observado pela autora atravessando muros de lotes vizinhos. Para confirmar essa informação, a Figura 16 apresenta uma imagem de satélite onde se nota o reflexo da água escorrendo no local indicado. Nas imagens de 1985, a área ainda não havia sido ocupada; quando passou a ser, a presença do corpo hídrico e de provável afloramento associado a um manancial subterrâneo foi ignorada pelas autoridades competentes, permitindo a ocupação inadequada.

Figura 16 - Vista de satélite de córrego que atravessa lotes.



Fonte: Captura de tela de imagem de satélite pelo Google Maps.

Observando o mapa hipsométrico (Figura 13), podemos retomar o exposto no Capítulo 2 deste trabalho onde foi abordado sobre os compartimentos de uma microbacia. Ao observar o gradiente de cores que representam as cotas percebemos que há uma região de Terra Firme, essa sendo a mais alta, e a região de Planície inundável associada ao recurso hídrico de expressão, sendo este um afluente do Rio Maranguapinho.

O diagnóstico de Fortaleza de 1998 colabora com informações das características de uma Planície fluvial. Segundo o Diagnóstico a vegetação encontrada na Planície fluvial sertaneja são Carnaubeiras, vegetação caducifólia, baixo porte e trepadeiras. Como observado pelo *coletivo bons jardins urbanos* e na figura da paisagem (Figura 07). A existência do antigo açude na região sugere que haja o lençol freático sub aflorante também (CPRM, 1998). O lençol freático raso torna o solo instável tornando a ocupação dispendiosa para prevenir transtornos ao

mesmo tempo que tais soluções também comprometem a ecologia ambiental (PRINZ, 1980, p. 16 ; MOTA, 2010)

A publicação *Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza - Subsídios ao Macrozoneamento Ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo - PDPFor* de 2007, ao citar a zona de recuperação Ambiental (ZRA), associa a ela sistemas ambientais, dos quais as planícies lacustres e flúvio-lacustres está incluso. Na tabela (figura 17) apresenta a vulnerabilidade ambiental de tais áreas. Sendo estas apresentadas como frágeis a medianamente frágeis com ecodinâmica variando de instáveis à tendência à instabilidade. Como potencialidades ambientais, a tabela cita a biodiversidade que agregava, patrimônio paisagístico, manutenção da integralidade sistêmica e a alimentação do lençol freático. Os impactos e riscos relacionados são “empobrecimento da biodiversidade; desequilíbrios ambientais e ecológicos; contaminação hídrica e dos solos; incidência de riscos socioambientais; remoção de solos; movimentos de massa” (PDPFor, 2007). As diretrizes apresentadas para a zona são monitoramento ambiental, recomposição da vegetação natural e estabilização de vertentes, pesquisas com vistas à recuperação do equilíbrio ambiental e ecológico, além de utilização de áreas para recreação e educação ambiental.

Figura 17 - Diretrizes da prefeitura de Fortaleza para zonas de Recuperação ambiental - ZRA

ZONA	SISTEMAS AMBIENTAIS ASSOCIADOS	VULNERABILIDADE AMBIENTAL	ATIVOS AMBIENTAIS	IMPACTOS E RISCOS	DIRETRIZES
Zona de Recuperação Ambiental –ZRA	ZRA _{Adm} - Dunas Móveis ZRA _{Adf} - Dunas fixas ZRA _{Acfm} - Complexo flúvio-marinho ZRA _{Afi} - Planície fluvial ZRA _{Alc} - Planície lacustre e flúvio-lacustre	Ambientes frágeis a medianamente frágeis com ecodinâmica de variando de instáveis a transição com tendências à instabilidade.	Originalmente abrigavam grande biodiversidade; Patrimônio paisagístico; Manutenção da integralidade sistêmica; Alimentação do lençol freático.	Empobrecimento da biodiversidade; Desequilíbrios ambientais e ecológicos; Contaminação hídrica e dos solos; Incidência de riscos socioambientais; Remoção de solos; Movimentos de massa.	Ações de monitoramento ambiental; Programas de recomposição da vegetação natural e estabilização de vertentes; Pesquisas com vistas à recuperação do equilíbrio ambiental e ecológico; Utilização de áreas para recreação e educação ambiental.

Fonte: Diagnóstico de Fortaleza, 2007, Prefeitura de Fortaleza.

A área possui valor paisagístico, ambiental e ecológico. É indicado, portanto, considerando todo o panorama, que a área seja preservada e utilizada

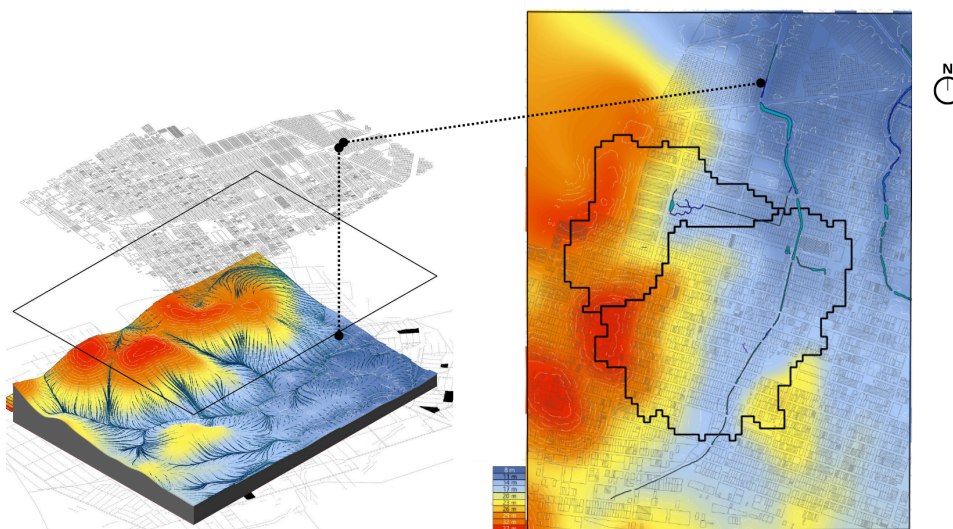
como área para educação ambiental, recreação, e zona de inundação sazonal para amortecimento do escoamento superficial em épocas de chuvas intensas. A jusante do percurso do recurso hídrico alí presente, tem-se o afluente canalizado e recebe esgoto na Avenida C (antigo rio), no conjunto Ceará. Este tem transbordado, em períodos chuvosos (ZARANZA, 2019). Veja a seguir, a figura que mostra a Avenida C alagada.

Figura 18 - Transbordamento do rio canalizado na Avenida C, Conjunto Ceará.



Fonte: Reportagem divulgada no site O Povo.

Figura 19 : Localização do canal da Avenida C, no Conjunto Ceará.



Fonte: imagens elaboradas pelo grupo de pesquisa PAC - Paisagem, algoritmos e cidade - UFC - EIDEIA - PPGAUD, com marcação da autora.

Segundo Suetônio Motta (2010), e o exemplo do Rio McGill (Anne Spirn), aterrar não anula o percurso necessário do escoamento da água. No anexo II encontram-se mapeadas vistas de problemas oriundos da ocupação da planície flúvio-lacustre como afloramento de água nas ruas.

3.2 Processo de ocupação

Figura 20 - Transformação / ocupação / desconfiguração ao longo do tempo



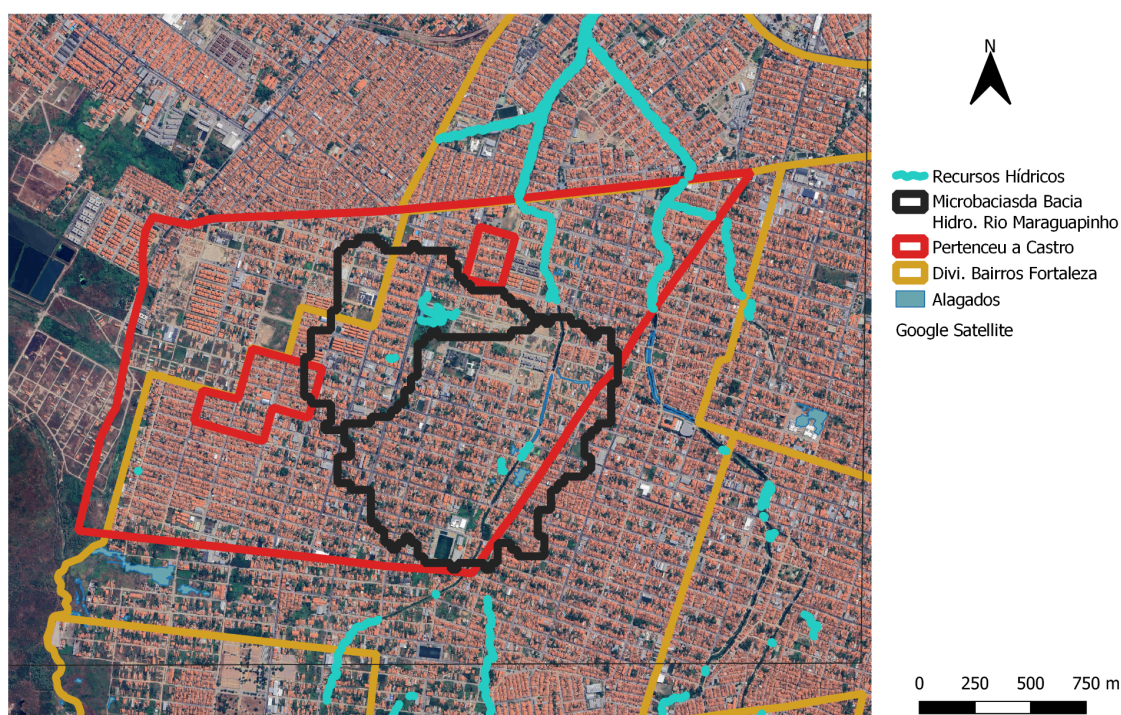
Fonte: Elaborado pela autora

A região representada na figura 21 correspondia originalmente a terras indígenas habitadas pelo povo Manacapuru. Posteriormente, o português Manoel Galdino vendeu para Theodoro de Castro, constituindo a Fazenda Tatumundé (Rodrigues, 2012). Com o falecimento de Castro, a viúva Maria Alves Carioca (1902 -1986) passou a administrar os bens da família. (Fortaleza, 2021).

Na figura 21, a poligonal em vermelho é a área que pertenceu aos Herdeiros de Theodoro de Castro segundo dados georreferenciados publicados pela

prefeitura de Fortaleza. A poligonal maior contém duas poligonais menores, uma com formato retangular e outra com formato de “S”. Estas poligonais são loteamentos independentes. A retangular é conhecida como ‘cearazinho’ e foi construída pela com o financiamento da Caixa Econômica (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017). A poligonal em ‘S’ é um outro loteamento, em que o desenho urbano se difere bastante do convencional, elaborado pelo escritório Delberg Arquitetos Associados (DAA).

Figura 21 - Área que pertencia aos herdeiros de Theodoro de Castro, microbacias e recursos hídricos da área em estudo.



Fonte: Elaborado pela autora.

Embora estes loteamentos estejam em sua totalidade ou maior parte fora das microbacias selecionadas para este estudo, estão limítrofes, e suas características urbanas contribuem para entender o padrão de loteamento na área e no período em que foram implantados, aproximadamente na mesma época.

3.2.1. Configuração dos loteamentos limítrofes

A seguir, apresenta as características dos loteamentos limítrofes às microbacias selecionadas para estudo. Assim, pretende-se entender o padrão de

ocupação local e época, bem como o uso e apropriação dos moradores a fim de recolher informações para a simulação de cenários alternativos de ocupação no Capítulo 5 deste trabalho.

3.2.1.1. Loteamento Granja Lisboa (conjunto de quadras)

Registrado como loteamento Granja Lisboa, foi aprovado no ano de 1990, pelo Escritório DDA, tendo o Arquiteto Delberg P. Leon como responsável. E a construtora Metro LTDA como cliente (Figura 22). Segundo o documento do loteamento, a região era conhecida ainda na época como Tatu-Mandé, Distrito de Parangaba. O loteamento tratava-se de um conjunto de quadras já existentes que margeiam a avenida Oscar Araripe. A avenida tem 20 metros de largura, enquanto as ruas têm 13 metros de largura. As quadras seguem as dimensões de 154 metros de comprimento e 66 de largura. A distribuição dos lotes foi planejada de tal forma que fosse possível a criação de ruas de pedestres no interior da quadra. As tipologias dos lotes poderiam ser A, B ou C. Os lotes do tipo A (20m x 9,75m) encontram-se na esquina e entrada das ruas de pedestres. Os terrenos de tipologia C (6,50m x 20,80 m), localizavam-se no interior da quadra, cujo acesso acontecia pelas ruas de pedestres. Os demais lotes eram tipo B (6,725 m x 20m). As ruas de pedestres tinham 6 metros de largura e, ao final dela, um balão de retorno com raio de 4,50 metros. Após o balão o transeunte tem acesso á uma área de recreação, um pátio.

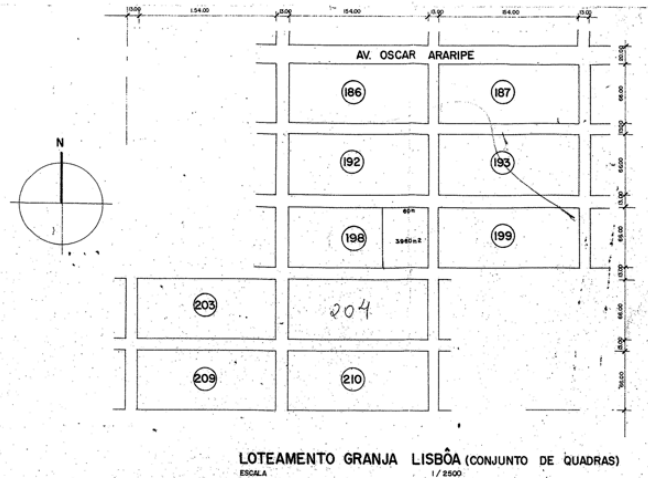
Figura 22 - Carimbo do Projeto de Daa.

O carimbo do projeto de Daa contém as seguintes informações:

- Logo:** Daa Delberg arquitetos associados
- cliente:** CONSTRUTORA METRO LTDA.
- projeto:** CONJUNTO RESIDENCIAL
- conteúdo:** SITUAÇÃO
- registro:** AQ.3- 0554/90
- prancha:** 01 / 02
- arq. resp.:** DELBERG P. LEON
- deseño:** REIS
- escala:** 1/500-1/250
- data:** JUL./90
- ARQUIVO:** K-04
- REGISTRO:** 02A
- CREA:** 5569
- DATA:** LOTEAMENTO GRANJA LISBOA
- Endereço:** Rua José Lourenço, 653 pabx (085) 244.1333 FORT — CE

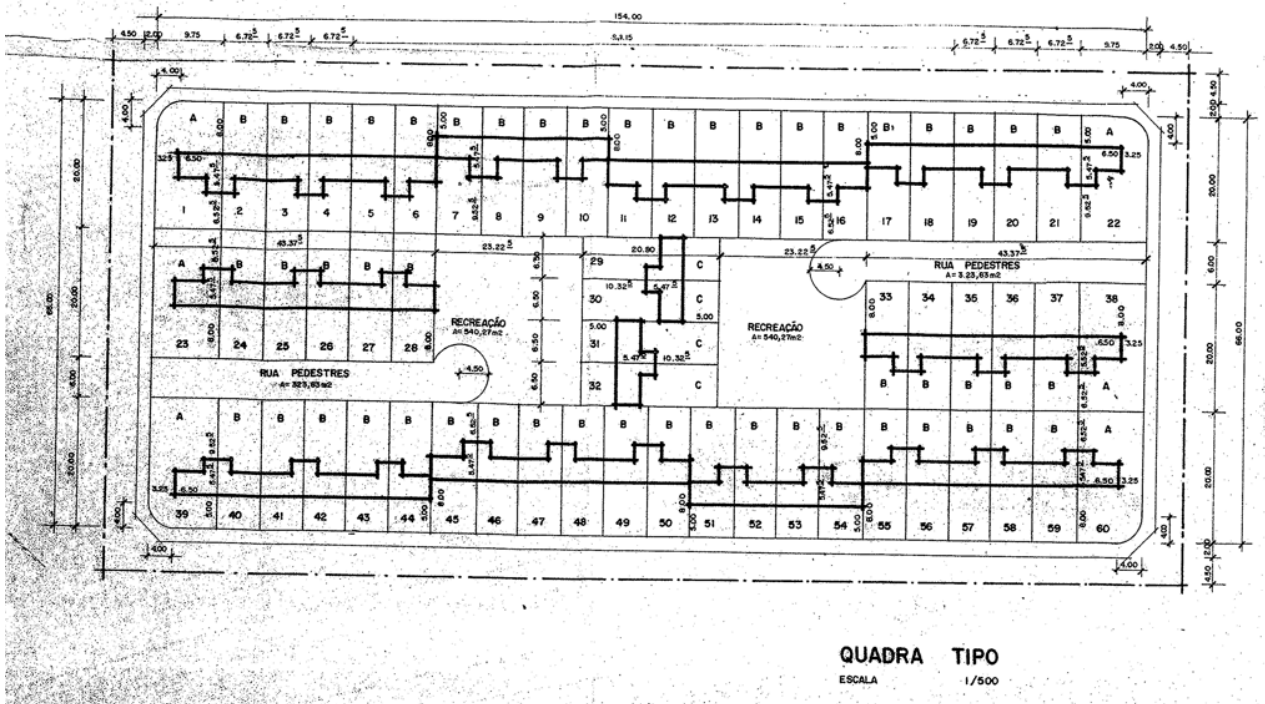
Fonte: Site Canal Urbanismo e Meio Ambiente
<<https://urbanismoemioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/860-cadastro-de-loteamentos-do-municipio-2>>

Figura 23 - Planta de lotes (Daa)



Fonte: Site Canal Urbanismo e Meio Ambiente
 <<https://urbanismoemioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/860-cadastro-de-loteamentos-do-municipio-2>>

Figura 24 - Planta da quadra padrão e tipos de lote.



Fonte: Site Canal Urbanismo e Meio Ambiente
 <<https://urbanismoemioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/860-cadastro-de-loteamentos-do-municipio-2>>

Figura 25 - Tabela informativa do loteamento (Daa)

LOTE	A	B	C
A. TERRENO	195,00 m ²	134,50m ²	135,00m ²
A. CONST.	25,69 m ²	25,69 m ²	25,69 m ²
I.A.	0,13	0,19	0,19
T.O.	18 %	26 %	26 %

ÁREA TOTAL CONSTRUIDA P/ QUADRA - 1.541,40m²

ÁREA DA QUADRA - 10.164,00 m²

ÁREA TOTAL CONSTRUIDA - 12.331,20 m²

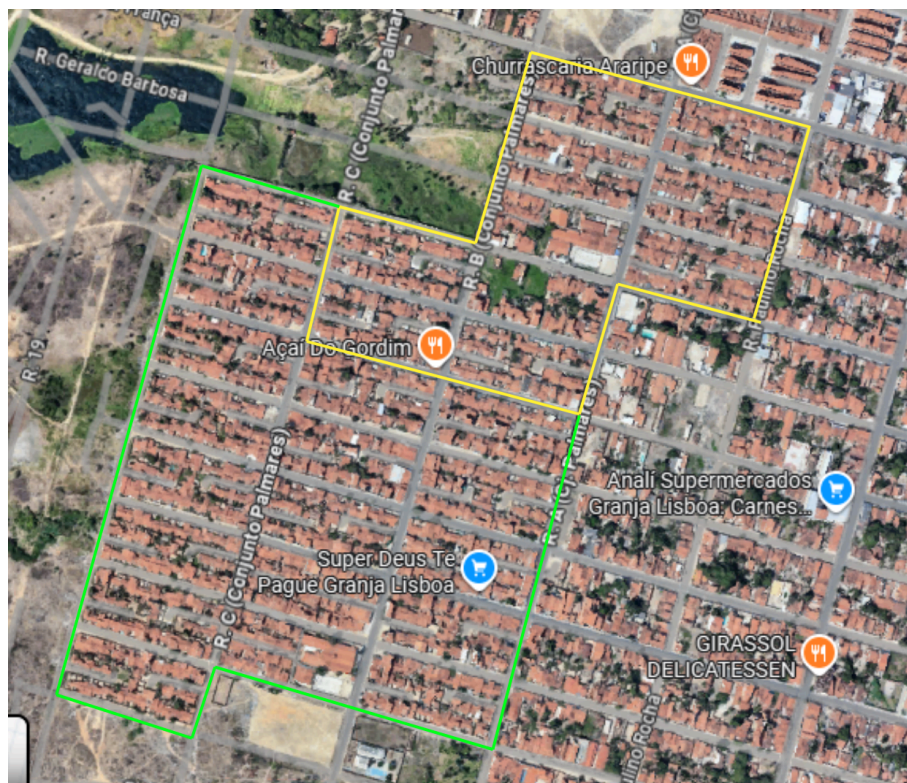
ÁREA TOTAL DO TERRENO - 85.602,00 m²

Fonte: Site Canal Urbanismo e Meio Ambiente
 <<https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/860-cadastro-de-loteamentos-do-municipio-2>>

Na Figura 25 são apresentadas as áreas dos lotes, acompanhadas do índice de aproveitamento e da taxa de ocupação, além das informações referentes à quadra-tipo. Ao observar a Figura 24 permite afirmar que os lotes já se encontravam edificados, com as residências previamente construídas.

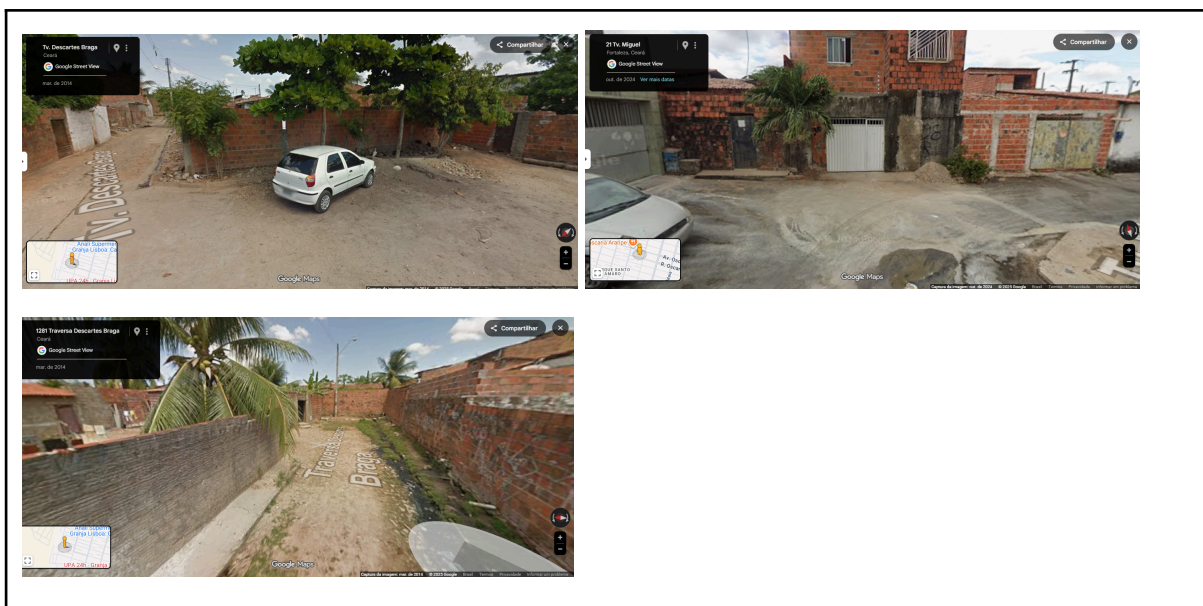
Na sequência, as Figuras 26 e 27 evidenciam, por meio de imagens de satélite e registros do *Street View*, a configuração atual do loteamento após três décadas de ocupação. A marcação em verde na imagem de satélite indica que houve replicação do desenho da quadra-tipo para além do que consta nos documentos disponíveis. As imagens do Google demonstram que as moradias com acesso pela denominada “rua de pedestre” possuem garagem e veículos, o que revela uma adaptação do uso originalmente previsto.

Figura 26 - Replicação do modelo de quadra (Daa)



Fonte: Elaborado pela autora com imagens de satélite do Google como base.

Figura 27: Fachadas dos lotes com acesso via rua de pedestres.



Fonte: Google Street View

3.2.1.2. Loteamento Cearazinho (Caixa Econômica)

O loteamento, como relatam alguns moradores, construído financiado pela Caixa Econômica, tem dimensões de 6 metros de frente por 33 metros de profundidade. O padrão de ocupação executado pelos proprietários é sem recuo nas laterais.

Figura 28: Trecho da reportagem do quadro 'Tô na praça' publicada no site Diário do Nordeste, em 2017.

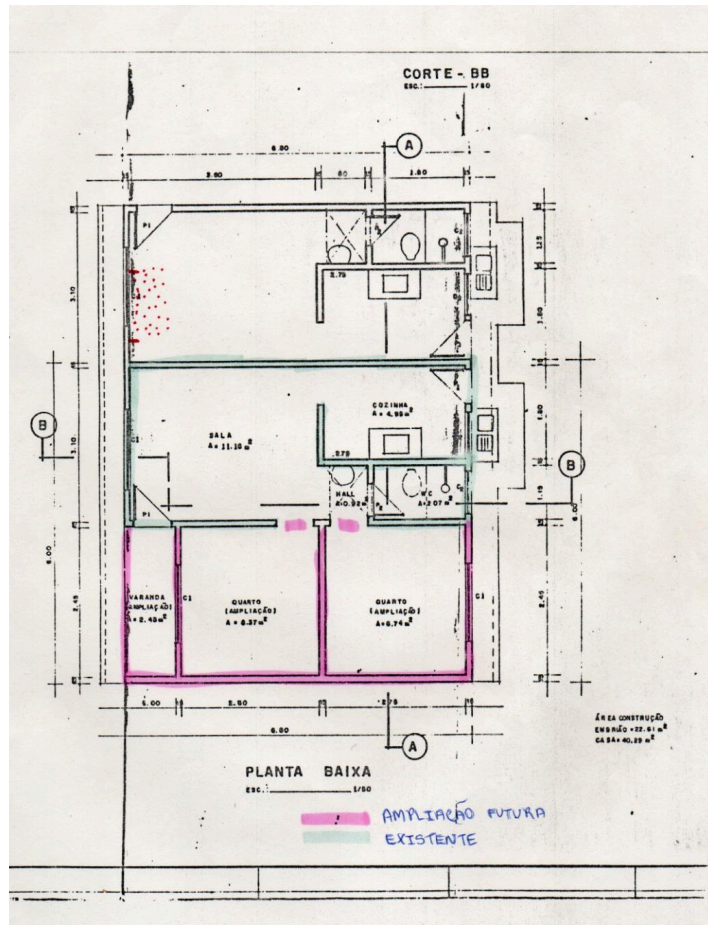
José Leite, comerciante, há 30 anos mora no bairro. Ele lembra que quando chegou ao local o verde tomava praticamente todo o espaço "Era tudo mato e carnaubeira. Quando fizeram o primeiro conjunto habitacional da Caixa Econômica, o bairro ainda se chamava Cearazinho, por ser vizinho do Conjunto Ceará, depois que se tornou Granja Lisboa. Dos anos 1990 pra cá, o bairro começou a se desenvolver", explica.

Fonte: Diário do Nordeste.

3.2.2. Configuração do loteamento contido nas microbacias selecionadas

Na figura 29, apresenta-se a fotografia de documentos antigos de moradores que mostram como eram entregues os primeiros lotes que se encontram dentro das poligonais das microbacias selecionadas. Ao se adquirir o lote, neste continha uma casa com apenas uma sala, um banheiro e uma cozinha, além de uma pia para lavar roupa aos fundos. No documento disponibilizado para os proprietários, apresentava-se uma planta com sugestão de ampliação da casa: construção de dois quartos com cerca de apenas 6 metros quadrados. Ao utilizar esta lógica, a casa ficava limitada a dois quartos bem apertados. Para a construção de um terceiro quarto, os moradores construíram um jardim de inverno para permitir a ventilação do quarto localizado no centro da casa. Outra solução encontrada pelos proprietários dos lotes era construir os quartos com as janelas voltadas para um corredor descoberto, funcionando como um afastamento lateral da construção do limite do lote.

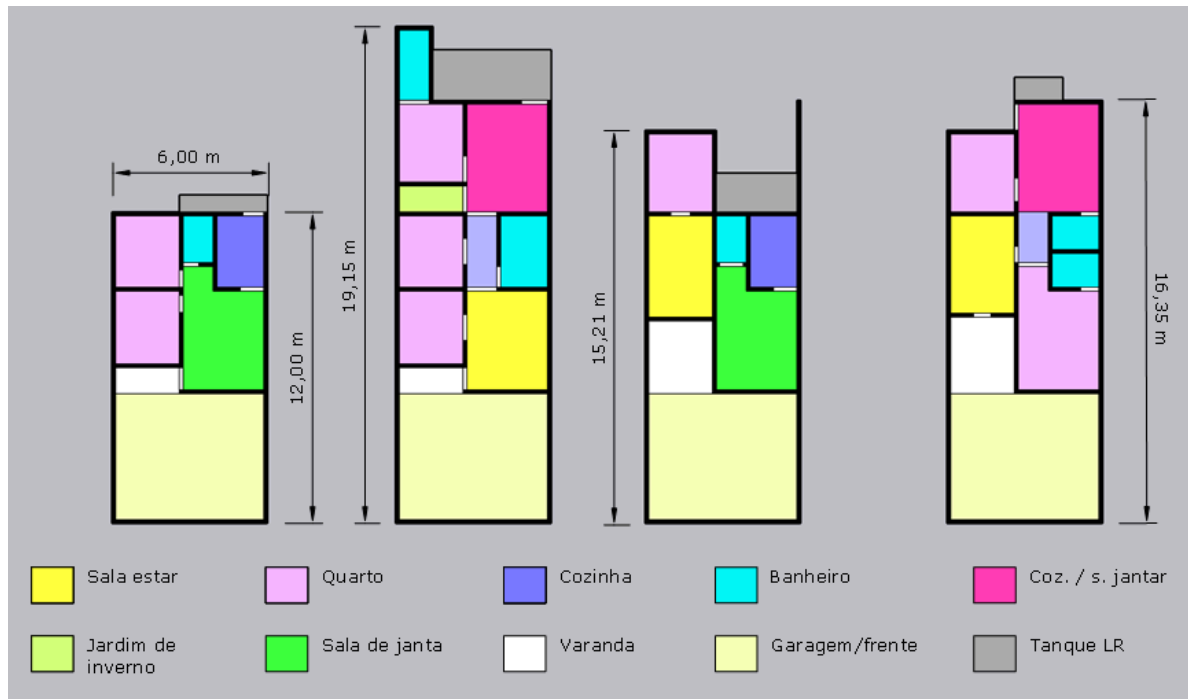
Figura 29: Planta Baixa da casa Modelo dos primeiros lotes da região.



Fonte: Fotografia de acervo pessoal.

A seguir, a figura 30, apresenta 4 amostras de plantas, formas de ocupação do lote. A primeira planta é como eram entregues as casas, porém sem muros e sem garagem. As demais formas de ocupação são expansão ou adaptação da primeira realizada pelos moradores. É sabido por visita in loco e com imagens de satélite, que os proprietários foram aumentando as casas e em alguns casos, transformam em uma pequena vila ou constroem duas casas na frente do lote e outra ao fundo para que parentes possam ter moradia ou continuar por perto. O mais comum é a construção de um pavimento para que parentes possam morar. Outra prática que foi sendo praticada na forma de ocupação foi a retirada das árvores frutíferas dos quintais e impermeabilização das áreas livres a fim de evitar a necessidade de capinação e para diminuir a poeira que entrava nas casas.

Figura 30: Amostras de modos de ocupação dos lotes efetuados pelos moradores.



Fonte: Elaborado pela autora.

No memorial descritivo, relata-se como a casa era entregue: materiais de acabamento acessíveis, como piso de cimento queimado e revestimento do banheiro também em cimento queimado. As casas foram entregues sem muros. A figura 31 é uma fotografia do acervo pessoal de moradora, onde mostra pessoas no quintal e como era possível ver as casas dos lotes vizinhos ao fundo.

Figura 31: Fotografia em família no quintal sem muros, com cercas de varas e arames farpados. Ano: 1994.

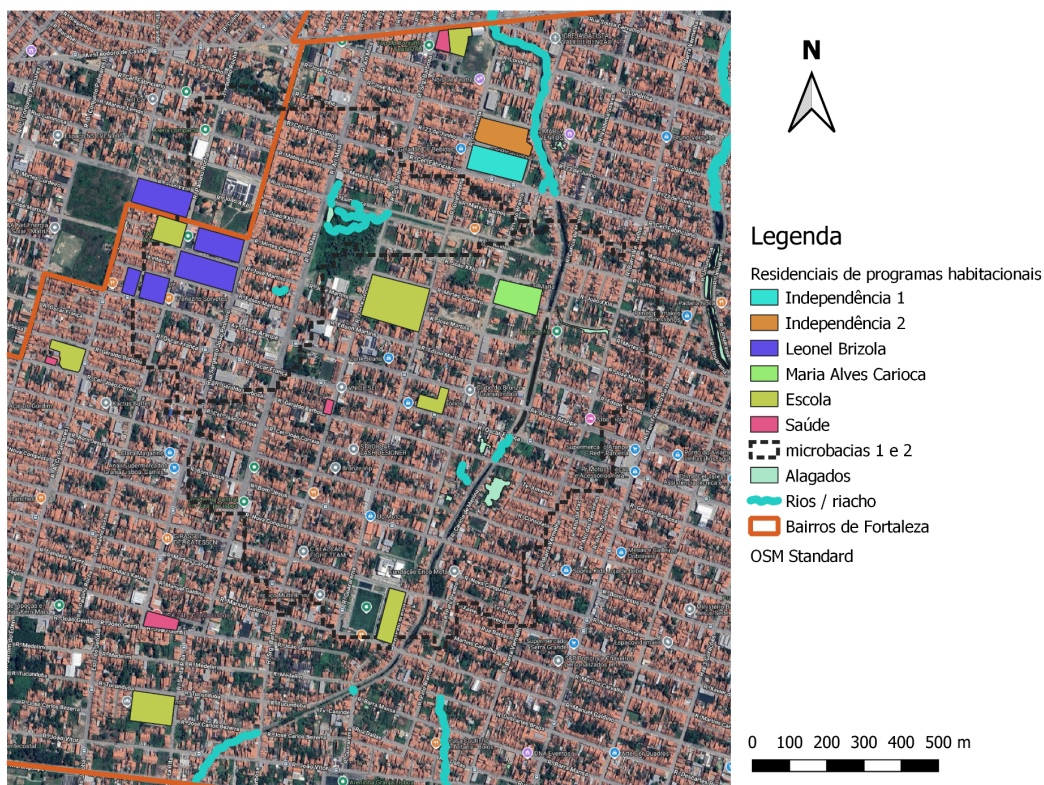


Fonte: Acervo pessoal de uma moradora.

3.2.3. Residenciais de programas habitacionais contidos ou nas proximidades das microbacias em estudo

A seguir apresenta-se os residenciais construídos por programas de políticas habitacionais para grupos de baixa renda. Na figura 32, podemos identificar a localização dos empreendimentos e dos equipamentos públicos de educação e saúde próximos deles. O Residencial Leonel Brizola ocupa um conjunto de quadras e está parcialmente inserido na poligonal das microbacias deste estudo. O residencial Independência 1 e 2 estão quase limítrofes às microbacias, enquanto o Maria Alves Carioca está completamente inserido. A escola de maior expressão em área é também a mais antiga é o Centro de Atenção Integral à Criança (CAIC) e ao Adolescente - Maria Alves Carioca.

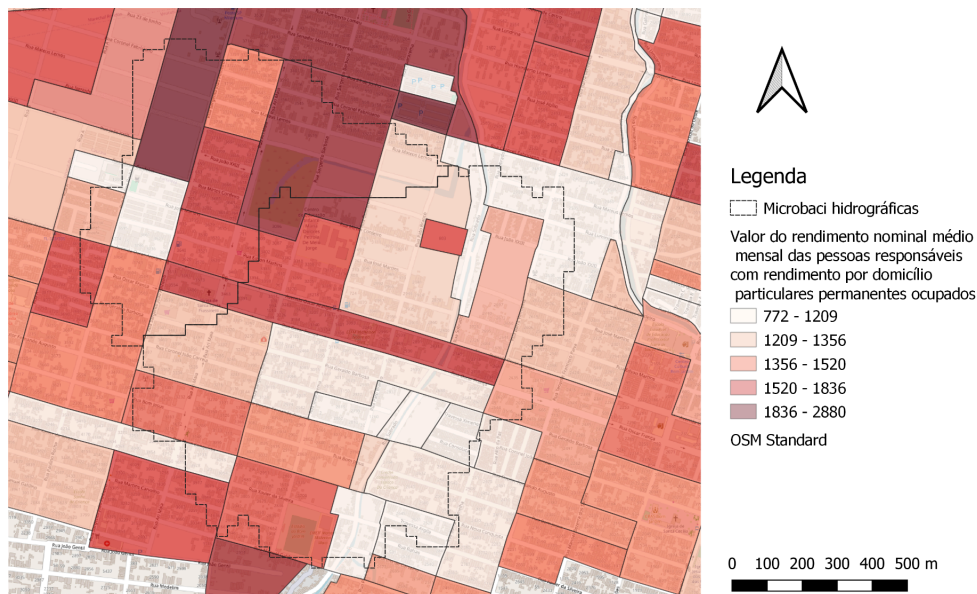
Figura 32 - Localização dos residenciais e serviços públicos de educação e saúde.



Fonte: Elaborado pela autora com dados georreferenciados divulgados pela prefeitura de Fortaleza e Open Street Maps.

Na figura 33, pode-se observar que as maiores rendas por família estão concentradas onde se localizam os empreendimentos MCMV destinados à faixa 1 do programa e na área de loteamento recente.

Figura 33 - Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis com rendimento por domicílio particulares permanentes ocupados por setor censitário (IBGE 2022)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados disponíveis no site do censo do IBGE 2022.

Nas duas microbacias em estudo foram construídos quatro (04) empreendimentos de política habitacional listados na tabela a seguir:

Tabela 02 - Residenciais de programas habitacionais para baixa renda contidos nas microbacias selecionadas.

Nome	Ano de entrega	nº de unidades	Área privativa	Investimento
Independência I	2012	168	42m ²	(valor não encontrado)
Independência II	2014	240	42m ²	R\$ 13,5 milhões (PMCMV)
Leonel Brizola	2015	576	42m ²	(PAC)
Maria Alves Carioca	2021	192	48m ²	Quase R\$ 15 milhões (PAC)

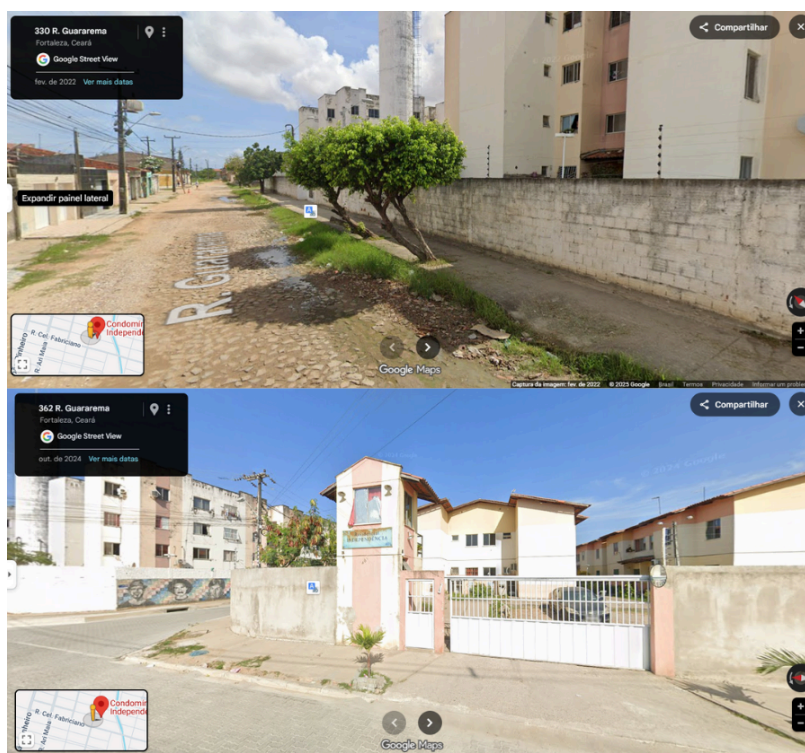
Fonte: Elaborado pela autora com base em reportagens divulgadas.

O Independência I e II foram entregues em 2014 com o total de 408 unidades habitacionais de 42m², sendo este possível com a parceria entre Prefeitura de Fortaleza e Governo Federal no programa 'minha casa minha vida', para famílias

com renda até 1,6 mil reais. A tipologia do residencial é de blocos de prédios com apartamentos, estacionamento descoberto, jardins e portaria com guarita. Cada residencial conta com 12 unidades adaptadas para portadores de necessidades especiais (Prefeitura de Fortaleza, 2014).

Cada um dos residenciais foram instalados respeitando o padrão existente do tamanho de quadra padrão com pouca variação por estar à margem do rio canalizado, onde atualmente encontram-se várias ocupações irregulares. Na figura seguinte, tem-se a transformação no entorno imediato dos dois condomínios citados acima. Ou seja, a população passou anos necessitando pular poças e córregos para transitar. Antes a pavimentação estava em pedras, paralelepípedos, terra e água em 2022. Em 2024, já estava com blocos de concreto intertravado e aparentemente resolvido a questão da água.

Figura 34 - Antes e depois: entorno dos residenciais Independência I e II (2022 e 2024).

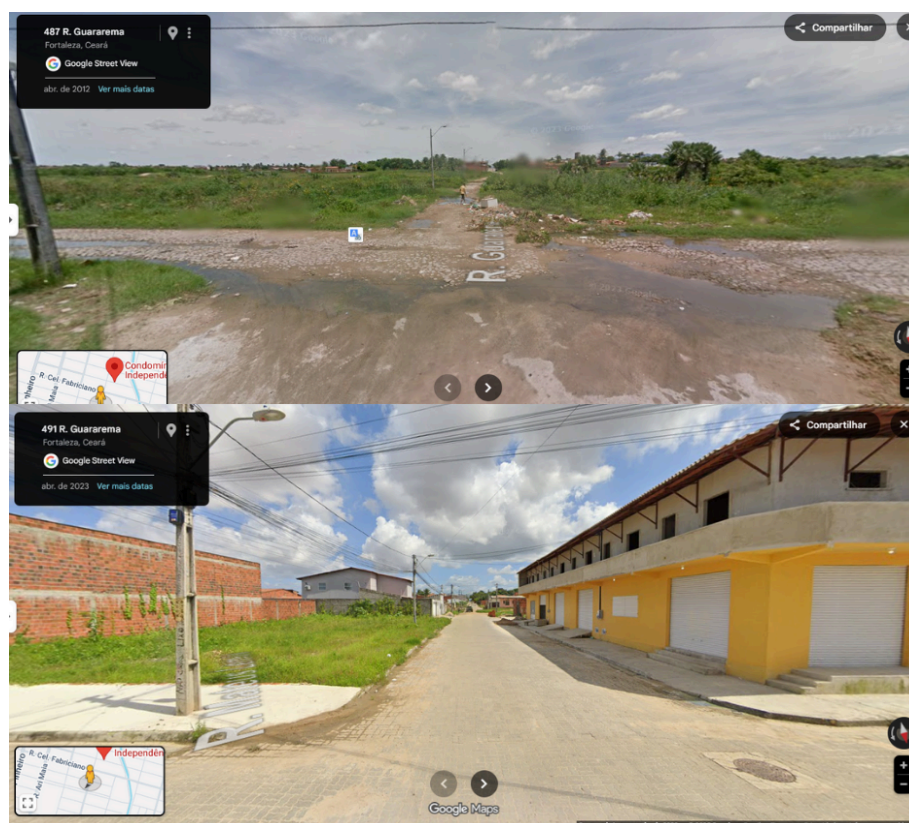


Fonte: Imagens do Google Maps em modo street view.

No entorno, era comum ver acúmulo de água nas ruas e a situação se tornava mais difícil durante a quadra chuvosa. Com o passar dos anos, atualmente a área aparenta não sofrer mais com este tipo de situação. Provavelmente pelas obras

de drenagem, aterramento e pavimentação nova com blocos intertravados. Abaixo, na figura 35, mostra-se a mudança na paisagem. Trata-se da rua Guararema, onde estão os residenciais Independência, porém caminhando em direção a rua Oscar Araripe.

Figura 35: Transformação da paisagem na rua Guararema em abril de 2012 e abril de 2023.



Fonte: Imagens do Google Maps em modo street view.

O empreendimento Leonel Brizola constitui um dos maiores empreendimentos de reassentamento da região, formado por blocos de apartamentos que ocupam três quarteirões e estão localizados no Município de Caucaia na fronteira com Fortaleza. Construído com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), no âmbito do Projeto Rio Maranguapinho, o conjunto foi destinado a famílias removidas das margens do rio, em áreas de risco de enchentes. Sua tipologia original, marcada por blocos de tijolo aparente, ausência de portaria e janelas de madeira voltadas diretamente para a rua, reflete a simplicidade dos modelos habitacionais voltados à população de baixa renda. Com o

passar dos anos, entretanto, os moradores promoveram diversas modificações: substituíram janelas por esquadrias de alumínio e vidro, instalaram aparelhos de ar-condicionado nas fachadas e construíram puxadinhos no térreo, ocupando áreas comuns originalmente destinadas ao gramado. Esses espaços passaram a funcionar como garagens ou pequenos comércios, revelando tanto a apropriação individual de áreas coletivas quanto a necessidade de adaptar o espaço às demandas cotidianas de mobilidade, segurança e geração de renda. Tais transformações evidenciam a tensão entre o projeto padronizado e a realidade vivida, apontando para a importância de se pensar em modelos habitacionais mais diversificados e flexíveis, capazes de conciliar o uso coletivo com as necessidades particulares das famílias reassentadas.

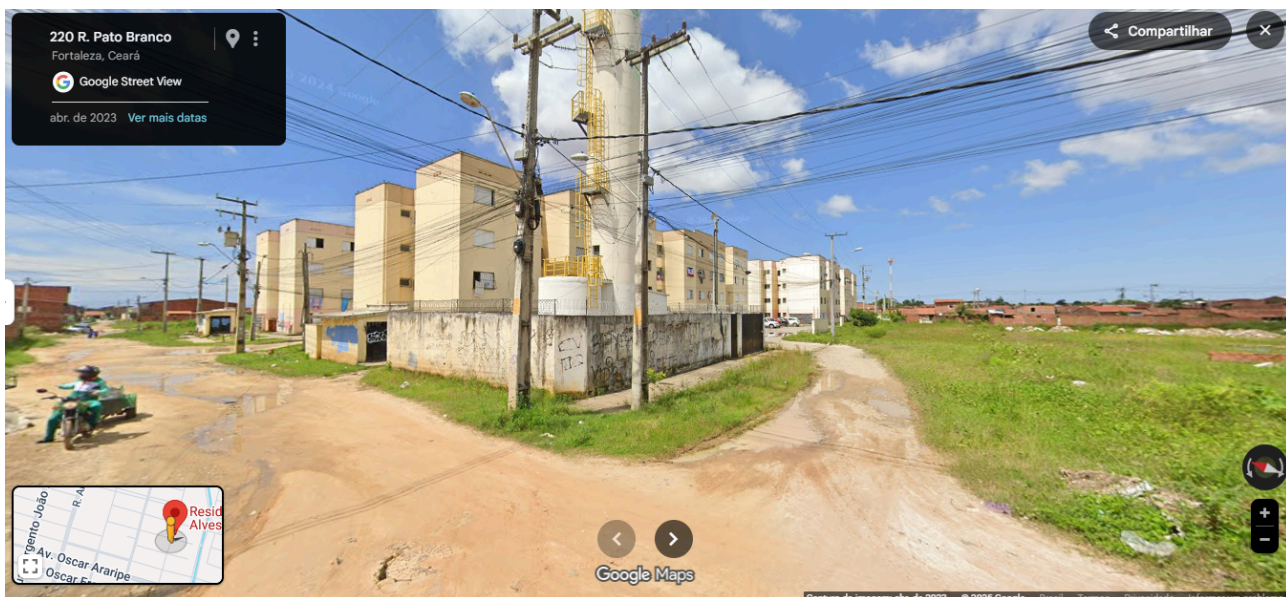
Figura 36 - Vista do Residencial Leonel Brizola



Fonte: Imagens do Google Maps em modo street view.

Até o momento da produção deste trabalho, o mais recente a ser entregue foi o residencial Maria Alves Carioca, em 2021, durante a pandemia da COVID-19. A figura 37 é datada de abril de 2023. É um condomínio de térreo mais 3 pavimentos e sem muros. Atualmente a rua encontra-se com pavimentação em blocos intertravados.

Figura 37 - Entorno do Residencial Maria Alves Carioca (2023).



Fonte: Google Maps - street view.

3.3 Ocupação nas margens do afluente do Rio Maranguapinho

Ao consultar as imagens de satélite pelo Google Earth, percebe-se que no ano de 2014 começou a ocupação irregular das margens do afluente inserido na microbacia, mas em 2004 já estava ocupada a margem onde passam a via principal: Avenida Oscar Araripe. Ao Sul da 'microbacia do afluente', em amarelo, nota-se que o arruamento e os quarteirões não seguem uma linearidade ou as medidas padrão dos demais. Muitos assentamentos considerados precários nas informações divulgadas pelo *Fortaleza em Mapas*, atualmente estão com ruas pavimentadas em bloco intertravado. E outros assentamento visivelmente precários às margens do afluente não estão demarcados como precários no site *Fortaleza em Mapas*.

Embora as obras de drenagem e de pavimentação e loteamento estejam sem placas, presume-se que as quadras organizadas são simplesmente produtos da mercantilização da terra e, e os assentamentos precários, os que estão construídos sem um rigor técnico, são resultado da ocupação informal. Em ambos os casos, acredita-se que a pavimentação foi executada pela Prefeitura de Fortaleza, hipótese sugerida ao pesquisar propagandas políticas no site de Fortaleza sobre Obras de pavimentação na Granja Lisboa, principalmente, durante a gestão do ex-Prefeito Roberto Cláudio.

Figura 38 - Mapa destacando o afluente do Rio Maranguapinho e as microbacias.



Fonte: Elaborado pela autora.

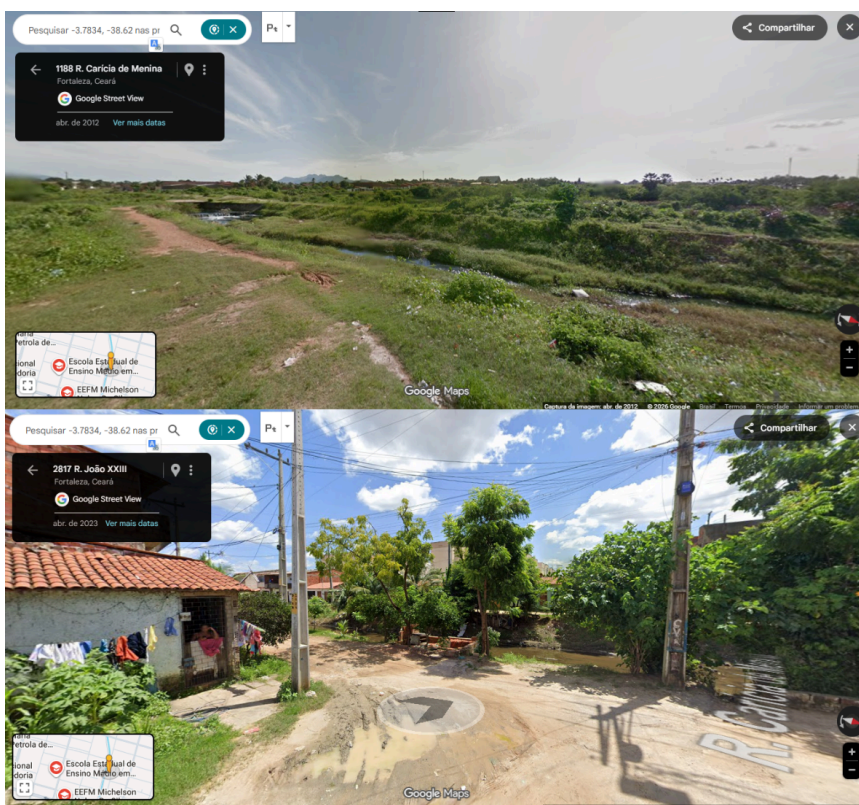
Abaixo, a Figura 39, mostra uma captura de tela do site Google Maps em modo Street View, na Rua Carícia de Menina, no ano de 2012. Na figura é possível observar a paisagem sem nenhuma ocupação das margens do afluente em questão e ao fundo, indicado pela seta vermelha, O CAIC Maria Alves Carioca. Na figura 40, é a visualização do antes e depois também pelo Google Maps, ambos na mesma localização, Rua Carícia de Menina. A primeira imagem da figura 40 data do ano 2012 em que a paisagem mostra o ambiente de certa maneira preservado, e abaixo, do ano 2023 em que a paisagem está totalmente modificada com ocupação de moradias.

Figura 39 - Paisagem às margens do afluente do Rio Maranguapinho no ano de 2012 na Rua Carícia de Menina.



Fonte: Google Maps - Street View.

Figura 40 - Antes (2012) e depois (2023), transformação da paisagem às margens do afluente do Rio Maranguapinho.



Fonte: Imagens do Google Maps Street View.

3.5 CAIC - Maria Alves Carioca

O CAIC Maria Alves Carioca, situado próximo à mancha verde remanescente (ver Figura 41), se distingue como um dos poucos equipamentos públicos importantes no bairro (BESSA, 2013, p. 66) e um polo irradiador de sugestões para a valorização da educação pública (BESSA, 2013, p. 37, 287). A escola recebeu esse nome em homenagem a Maria Alves Carioca, uma das primeiras professoras do bairro Bom Jardim e, notavelmente, a proprietária das terras onde o centro foi construído, integrando-se assim profundamente à história fundiária e social da região (BESSA, 2013, p. 46, 150).

O projeto arquitetônico do CAIC MAC, construído entre 1994 e 1995, é considerado arrojado para o padrão das escolas do bairro (BESSA, 2013, p. 45, 147). A escola ocupa um amplo terreno de 20.000 m², sendo 16.000 m² de área construída (BESSA, 2013, p. 46, 152), e está implantada em um quarteirão inteiro, com seus limites ligados a quatro ruas diferentes (BESSA, 2013, p. 46, 152).

Para a análise urbanística, o aspecto mais relevante de sua concepção é a ausência de muros — a escola é cercada apenas por alambrados em todo o perímetro, o que lhe rendeu o apelido de "A escola sem Muros" (BESSA, 2013, p. 47, 153). Essa característica reflete uma integração física com o entorno, fundamental para o conceito de equipamento de uso comunitário.

O CAIC MAC atua diretamente no enfrentamento da violência e da criminalidade, adotando o lema "Educando para uma cultura de PAZ" (BESSA, 2013, p. 52, 169) e sendo reconhecido por conseguir "reestruturar vidas" que pareciam perdidas para a criminalidade e violência (BESSA, 2013, p. 48, 157).

A escola supre carências urbanas ao ser uma das poucas opções de cultura, esporte e lazer na região (BESSA, 2013, p. 67, 214), e estende seu uso à comunidade ao ceder espaços esportivos, de vídeo e a biblioteca em horários alternativos (BESSA, 2013, p. 67, 215). Essa biblioteca, inclusive, é aberta à Comunidade Escolar até as 22 horas e aos sábados (BESSA, 2013, p. 49, 50, 163, 165).

3.5.1 Estrutura e Programas Relevantes:

A estrutura física e programática da escola a torna um ponto de referência para a educação básica e para o desenvolvimento social:

- a) Instalações Robustas: Possui uma quadra poliesportiva (BESSA, 2013, p. 47, 50, 154) e diversos laboratórios,

destacando-se o Laboratório de Ciências Humanas, que a torna a única escola da rede pública do Ceará a ter esse equipamento (BESSA, 2013, p. 49, 164).

- b) Iniciativas Culturais e Linguísticas: Ofertando aulas de Espanhol e Inglês (BESSA, 2013, p. 59, 194), a escola promove o Projeto Orquestra Escola, que oferece aulas de instrumentos de corda (como violino e violoncelo) e teoria musical, alcançando sucesso ao ponto de ex-alunos se tornarem professores do próprio projeto (BESSA, 2013, p. 51-52, 169, 171).
- c) Vanguarda Educacional: O CAIC MAC foi pioneiro na implantação da semestralidade para o Ensino Médio em Fortaleza (BESSA, 2013, p. 53, 175), experiência que posteriormente se tornou política pública estadual (BESSA, 2013, p. 55-57, 180, 181). Além disso, incentiva a pesquisa e o protagonismo através do Núcleo de Trabalho, Pesquisa e Práticas Sociais (NTPPS), inspirado em um protótipo sugerido pela UNESCO (BESSA, 2013, p. 57, 187, 189), com alunos alcançando participação em feiras científicas internacionais (BESSA, 2013, p. 54-55, 178, 179).

Em suma, o CAIC MAC, pela sua arquitetura aberta, pela sua ocupação de um quarteirão inteiro em uma área de carência infraestrutural, e pelo seu papel proativo na formação social e combate à violência, serve como um excelente partido urbanístico para o seu projeto, demonstrando a capacidade de um equipamento institucional influenciar e cocriar práticas positivas em um ambiente socialmente complexo (BESSA, 2013, p. 66, 248).

Figura 41 - Banner divulgação - fachada frontal CAIC Maria Alves Carioca.



Fonte: BESSA, 2013.

Figura 42 - Imagens de Satélite - CAIC Maria Alves Carioca.



Fonte: Google Earth.

3.4. Conversas com moradores

Na primeira ocasião, em conversas informais com alguns moradores, foi perguntado sobre a obra no local. As seguintes perguntas:

1. De que se tratava a obra que estava acontecendo no local
2. O que estavam achando e o que desejavam para aquela área.

Todos os entrevistados serão identificados com nomes fictícios. Os primeiros foram moradores da rua Ari Maia, donos de pequenos comércios ali na frente da casa deles mesmo, com vista para o espaço.

O primeiro, foi João (por volta dos 52 anos), comentou que a abertura de rua, onde antes era mata, era uma evolução da área. E que ninguém deveria tentar atrapalhar esta evolução. Foi indagado se houve uma consulta aos moradores ou se tinha um conselho comunitário. João respondeu que foi feita uma reunião comunitária em um bar ali próximo e que na esquina da área verde, onde estava em construção, seria o centro comunitário. Perguntei se todos os moradores foram convocados para esta assembleia. A sua esposa respondeu, em um tom de nervosismo um pouco agressivo, que quem quisesse participar que fosse atrás de saber que teria esta reunião. Perguntado sobre o riacho, João respondeu que sempre existiu vários alagados, açudes, entre outros e que foram aterrados pela região. João disse conhecer há bastante tempo a região. Também sugeriu que a entrevistadora não fosse conhecer o local, pois ali tinha um 'tarado' escondido.

O espaço que João apontou como futuro centro comunitário agora é uma construtora, que aparentemente tem pouco movimento de pessoas e quase sempre está fechada. Até o momento que foi feita esta pesquisa.

O segundo, foi Paulo (por volta dos 65 anos). Paulo, também comerciante, tem receio de que se construa uma praça no local, pois isto, segundo ele, juntaria usuários de drogas ilícitas em frente ao comércio dele. Ele deseja que sejam construídas casas, por conta da insegurança que a vegetação lhe causa. Ambos os comerciantes falaram em um tom alto, parecendo incomodados com as perguntas.

A terceira pessoa a ser interrogada foi um trabalhador da obra de pavimentação. Foi questionado sobre o que seria aquele espaço e se era possível a realização da obra já que a área é destacada como preservação ambiental no site 'Fortaleza em Mapas'. Ele que estava acompanhando a obra contou que seria uma pista de cooper e a área verde que sobrou seria uma doação dos proprietários como

área verde para a população (estas informações também não chegaram a serem confirmadas por quem pudesse confirmar ou documentação).

A quarta pessoa, também uma antiga moradora, passou a morar ali por volta do ano 90. Será reconhecida neste trabalho como Maria, com idade próxima dos 55 anos. Maria é uma mulher que adora vender seus trabalhos manuais. Durante a conversa foi informado à entrevistadora o rumor da construção de uma praça com pista de cooper. Maria contou que se naquela região passar a existir uma praça com área de lazer, pista de cooper, e bancos, ela ficaria muito satisfeita, pois venderia seu material ali. Deu para perceber pela sua fala que estava esperançosa de ter este desejo realizado.

A quinta entrevista informal, Helena, uma mulher que aparentava ter entre 35 e 40 anos, é uma moradora recente, disse que seu lote foi comprado por 4 mil reais. Seu lote está localizado onde passava o córrego, na Rua Mateus Lemos, próximo ao antigo açude (Ver figura 11). Hoje a rua está pavimentada e a casa é muito bonita. Outras pessoas que compraram terrenos próximo ao dela, na área que foi mais recentemente urbanizada, disseram que este valor não equivale nem ao menos à entrada que deram para garantir um lote.

Ao entrar em contato com a Paula Castro (nome verdadeiro), proprietária da imobiliária Granja Lisboa e também herdeira de Theodoro de Castro e Maria Alves Carioca, ela se mostrou solícita em ajudar com a pesquisa. A seu pedido, as perguntas foram enviadas para ela via whatsapp para que ela pudesse se informar melhor. Meses se passaram, mais mensagens foram enviadas, porém, a Paula não respondeu. A seguir, está a lista de perguntas que lhe foram direcionadas:

1. A senhora tem algum arquivo ou plantas do antigo loteamento?
2. Na área existe uma escola cujo nome homenageia Maria Alves Carioca. Quem foi Maria Alves Carioca?
3. Eu li que Maria ficou viúva, poderia contar esta história? Como foi para ela tocar a família depois de viúva.
4. Maria Alves Carioca viveu no lugar? Doou terras? Ela tinha algum sonho para a região? Por exemplo: ter um sítio, fazer uma praça, igreja, Associação de ajuda para pessoas carentes.
5. No antigo e/ou no novo loteamento foram previstas áreas livres, praças, áreas institucionais, áreas verdes?

6. Como aconteceu o processo de implantação da infraestrutura? Foi pago pela loteadora ou pelo poder público? Quais custos a empresa loteadora custeou?
7. A área mudou muito a partir de 2014, como, por exemplo, a construção de diversos residenciais, pode relatar um pouco sobre este processo?
8. A abertura da rua luminosa é uma obra da prefeitura? Existe algum documento em que mostra como aquela área vai ficar?
9. A obra parou por diversas vezes, teve algum motivo para tal?
10. Alguns moradores falaram que na área vai existir uma praça, outros dizem que será uma área verde, outros falam que será uma área de cooper, outros dizem que vai ser uma associação de moradores. Alguma dessas histórias são verídicas?
11. Lendo um antigo Plano de Fortaleza, é citado um açude dos Cariocas. Onde é a localização deste açude?
12. Havia a extração de argila na região anteriormente?
13. Qual a relação ou parentesco da senhora com a Maria Alves Carioca? Ela ainda está viva? Se não, em qual ano ela faleceu?

Paula Castro respondeu via Whatsapp que iria colaborar com a pesquisa. Mas até este momento e após diversas tentativas, as perguntas não foram respondidas pela herdeira de Theodoro de Castro e Maria Alves Carioca.

Foi então que chegamos ao religioso Pai Miguel Neto, um morador antigo que conhece bem o local, esclareceu muitas das dúvidas e curiosidades que surgiram durante a pesquisa. Uma das curiosidades é sobre onde ficava o açude dos cariocas, que também foi conhecido como lagoa do bom jardim. Esta informação foi extraída do documento síntese do diagnóstico do município de Fortaleza, elaborado como subsídio básico aos trabalhos de concepção do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Fortaleza - PDDU/FOR- em 1992. O senhor Pai Neto afirmou que toda a Granja Lisboa pertencia a família Carioca. E disse que a parede do antigo açude era na 'altura' da rua Ari Maia.

O PDDU-FOR de 1992 cita o Riacho da microbacia c-8.2.2, a microbacia em que se encontra a área aqui em estudo, a área verde remanescente. Pai Neto também contou que era comum a extração de barro, argila para fabricação de

telhas, tijolos e casas de taipa. Segundo ele e também segundo os documentos encontrados, o Bom Jardim vivia da extração de barro. Pai neto conta que sabe onde eram as caieiras. Veja seu texto na íntegra.

“Sei aonde era, o açude dos Cariocas o açudinho o açude da Sitonha lagoa do mela mela. Outros chamavam de Lagoa do Bom Jardim; A casa da Fazenda Boa Vista que deu origem ao bairro Bom Jardim; As caieiras de telhas e de tijolos e outras tantas. O Bom Jardim vivia do barro e da palha” Pai Neto (2025)

4. REFERÊNCIAS PROJETOAIS

Neste capítulo, referências projetuais para a elaboração de um cenário imaginativo de como poderia ter acontecido o planejamento ecológico das duas microbacias em questão. A primeira referência é um Parque com controle de visita. O segundo é o entorno do Antigo Engenho Central de Piracicaba em São Paulo que atrai visitas com programações e apresenta soluções de drenagem que filtram os resíduos sólidos vindos da área urbana.

4.1 Parque Manoel Jorge

O Parque Manoel Jorge está localizado em Nova Odessa, São Paulo. Era uma área de pasto. Foi idealizado pelo então Prefeito de Nova Odessa, Manuel Jorge. A área do Parque, chamado também de Bosque, é de 64 mil metros quadrados, resultante da unificação das áreas verdes institucionais destinadas ao município pelos loteadores dos jardins Santa Rosa e Bela Vista. (Nova Odessa, 2021). O Bosque é um espaço fechado que funciona das 5 horas da manhã e fecha às 21 horas. Onde as pessoas fazem piquenique, caminhada, etc. A área que antes não tinha árvores recebeu 40 mil mudas para plantio de espécies nativas. O lago não existia, sendo, portanto, artificial. O lago, além da beleza paisagística, é um habitat para peixes, aves e outras espécies que frequentam o bosque. A prefeitura organiza seu funcionamento com placas e sinalizações, funcionários, atividades programadas, conservação dos equipamentos como bancos, mesas, iluminação, parquinho para crianças e academia ao ar livre.

O Bosque se torna uma referência pela sua manutenção, segurança e atratividade que a Prefeitura da cidade proporciona no espaço. Além de funcionar como um corredor ecológico e de contemplação. Um ponto negativo observado, é que no entorno do parque há muitos problemas com enchentes em época de chuva, pois está próximo do Ribeirão Quilombo. Evidenciando a mercantilização de lote em áreas que deveriam estar desocupadas.(EPTV, 2025)

Figura 43 - Pessoas reunidas para comerem no Bosque Manoel Jorge.



Fonte: Foto divulgada na internet por usuários (Roberto Souza, 2020)

Figura 44 - Vista interna do Bosque Manoel Jorge: lago e pavimentação para caminhada.



Fonte: Captura de tela de vídeo divulgado por usuários do espaço no Google Maps.

4.2. Sítio Histórico Urbano em Piracicaba - SP

Em Piracicaba, São Paulo, tem-se um exemplo de integração entre o social e o ambiental. Uma extensa área em torno do Rio Piracicaba que deu início a cidade de mesmo nome deste rio, que além de contar a história local com preservação do patrimônio, é palco de cultura, lazer, gastronomia e preservação

ambiental. Em uma das margens do rio, encontra-se a Rua do Porto, como é conhecida, onde antigas casas em que pescadores e oleiros moravam tornaram-se restaurantes atraindo muito movimento para o local e geração de renda (IPPLAP, 2011).

Ao atravessar a ponte do mirante, na margem do outro lado, tem-se o Parque do Engenho Central do início do século XX. Hoje as casas e o Engenho Central são tombadas e alguns edifícios utilizados para atividades culturais. No entorno imediatos destas edificações remanescentes, acontecem programações culturais de grande tradição Brasileira, como a festas folclóricas e Paixão de Cristo (IPPLAP, 2011).

Ao continuar a caminhada em direção ao Aquário Municipal de Piracicaba, o transeunte pode escolher caminhar pelo bosque do Parque do Mirante. Neste bosque, encontram-se passarelas e escadarias que levam o observador até a contemplação da paisagem do rio e apreciação do som das águas do mesmo. Em volta destas passarelas há uma estrutura paisagística que assemelha-se a biovaletas. Estes fossos além de receber água que brotam das paredes mesmo que em época sem chuva, funcionam como um camada de filtro evitando que resíduos sólidos urbanos poluem o rio Piracicaba.

Figura 45 - Fotos do antigo engenho Central no Porto de Piracicaba.



Fonte: Fotografias registradas pela autora.

Figura 46 - Casas tombadas no Parque do Engenho Central.



Fonte: Fotografias registradas pela autora.

Figura 47 - Parque do Mirante, escadarias e biovaletas.



Fonte: Fotografias registradas pela autora.

5 - SIMULAÇÃO DE CENÁRIO

Neste capítulo apresenta-se uma simulação de cenário. Este cenário terá como características para partido as curvas de níveis de 2016 disponibilizada pela Prefeitura de Fortaleza. Será simulado um cenário em que princípios do planejamento ecológico da paisagem apresentados neste trabalho sejam observados.

A ideia inicial é a criação de uma área de preservação ambiental na região da planície de inundação. Evitando que haja ocupação nas margens do afluente do Rio Maraguapinho e venda de lotes, visto que é uma área de importância ecológica e que sua preservação evita inundações à jusante. Para a delimitação da APP, não será aplicado as medidas das legislações brasileiras, estaduais ou municipais referentes à largura da margem de proteção do recurso hídrico, esta delimitação seguirá a cota altimétrica das curvas de níveis utilizadas no diagnóstico desta área.

Para colaborar com a preservação ambiental, esta área de proteção funcionará como um parque, onde os cidadãos possam usufruir do local com atividade compatíveis com a preservação do mesmo. Para tornar o espaço mais atraente e evitar-se a criminalidade no local, o platô na topografia onde se encontra a escola CAIC, será destinado a um equipamento público para a administração do parque e atividades que possam ser promovidas para a comunidade, como, por exemplo, atividades de conscientização ambiental.

Nas margens da Área de Proteção Ambiental, separa-se local para um corredor cultural e serviços públicos, com ocupações espaçadas, ou seja, pouco adensamento. Nesta área da margem da área de Proteção ambiental, poderia estar equipamentos culturais como teatro, escola de música, creche, escola, campo de areia para esportes, Escola de línguas estrangeiras e Português, entre outros. Além de funcionar como um corredor atrativo de serviços e cultura, impediria que a margem da Área de Preservação seja indevidamente ocupada ou loteada.

Ao redor do alagado onde outrora foi um açude, elaborar biovaletas para retenção de lixo e simular um açude que receberá o escoamento da chuva e das nascentes que provavelmente tem ali e próximo.

Para proteger o riacho que passa pelos lotes, será simulado uma área verde pública, como um calçadão ao redor e biovaleta e jardins de chuva para mais uma camada de proteção.

5.1 Mapa preliminar

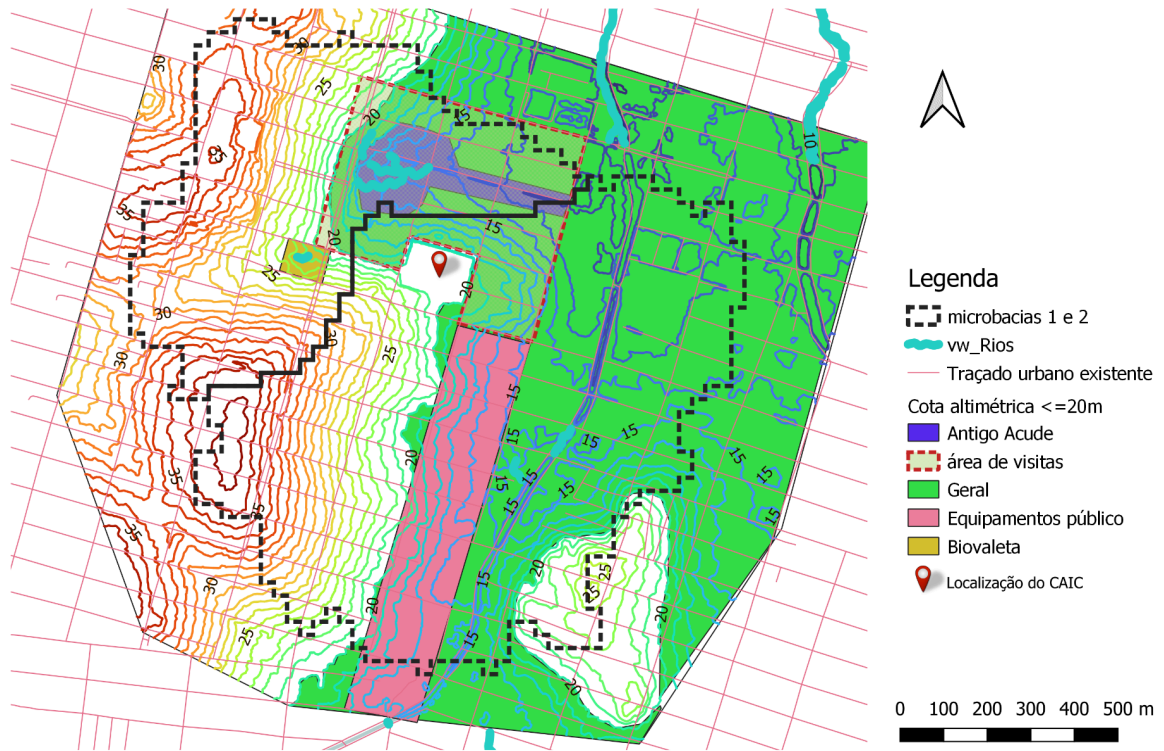
Na figura 48, apresenta-se um mapa preliminar, onde se marca a cota altimétrica limite ao antigo açude, cota 20, e cotas mais baixas. Assim como mencionado no capítulo 2 o caso de Woodlands (Texas), projeto de Ian McHarg. A partir daí, acompanhando o traçado existente delimitou-se áreas, com exceção da área do antigo açude que ultrapassa o traçado urbano existente.

A ideia inicial é criar uma área de proteção ambiental com atividades públicas, mas com controle. Uma área de visitação e contemplação da paisagem com um equipamento que possa administrar o espaço onde atualmente é o CAIC, evitando, assim, o abandono do espaço e a prática de crimes no local. Em rosa, uma área para equipamentos públicos.

Ao se imaginar até onde poderia ir a área de preservação ambiental para minimizar a área 'perdida' para moradias, observa-se que logo após o afluente contido na microbacia em estudo, após dois quarteirões, encontra-se outro afluente, já fora das microbacias em estudo. Pelas cotas altimétricas, acredita-se que são áreas também de planície de inundação. Uma área tão grande de preservação, pode ser interpretada como negativa do ponto de vista do proprietário do loteamento, quando as obras de drenagem são executadas pela Prefeitura, e do ponto de vista do adensamento populacional. Outro fator de conflito ao estabelecer o corredor ecológico é a conexão viária no sentido leste a oeste.

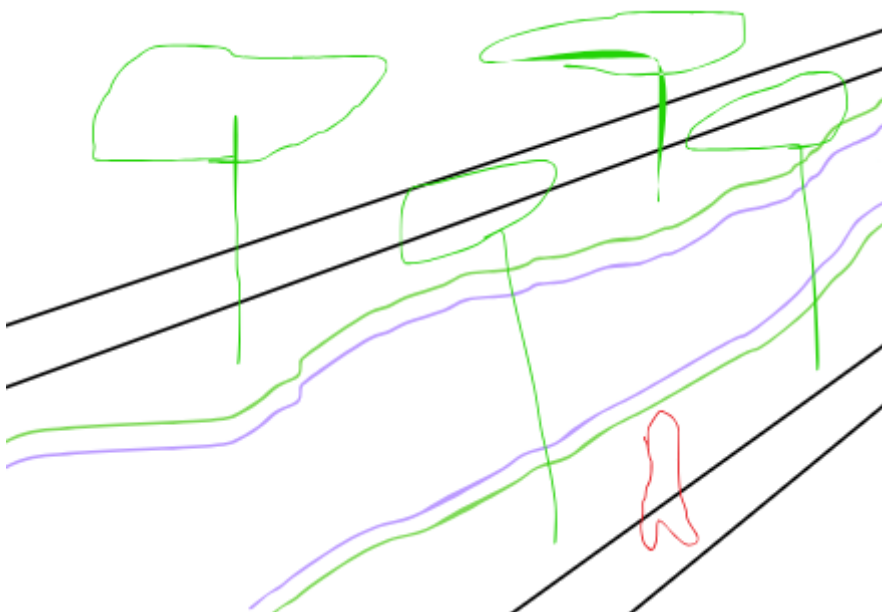
Acima da cota altimétrica de 20 metros, ficou o riacho que passa entre muros dos lotes. A ideia é simular uma biovaleta para que o escoamento chegue até o açude ou área alagada. O escoamento geral vai para o afluente e chega ao chamado 'Canal da avenida C', no Conjunto Ceará.

Figura 48 - Mapa preliminar de microzoneamento.



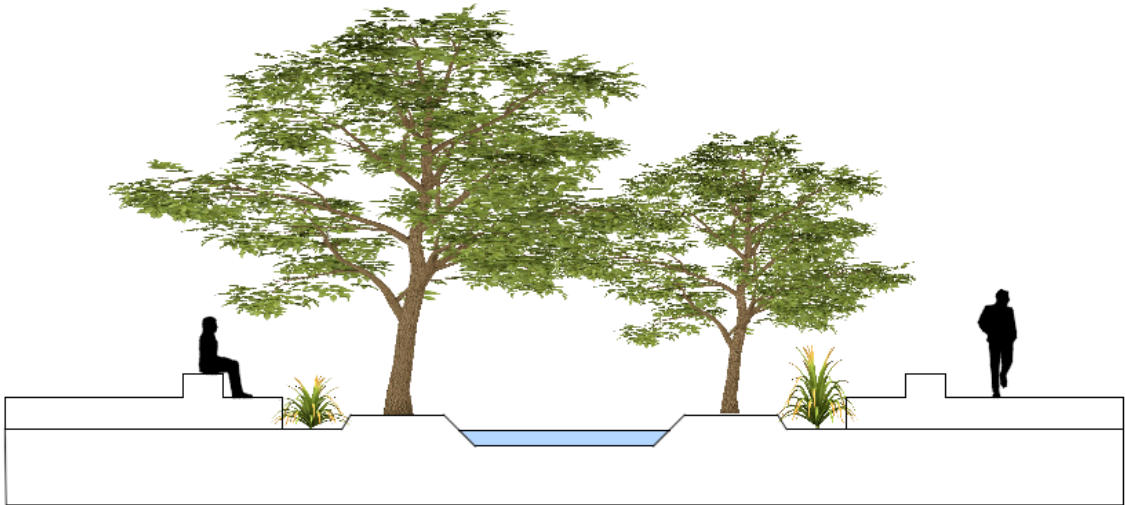
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 49 - Representação em croqui de biovaleta para córrego.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 50 - Representação em corte de biovaleta para córrego.



Fonte: Elaborado pela Autora

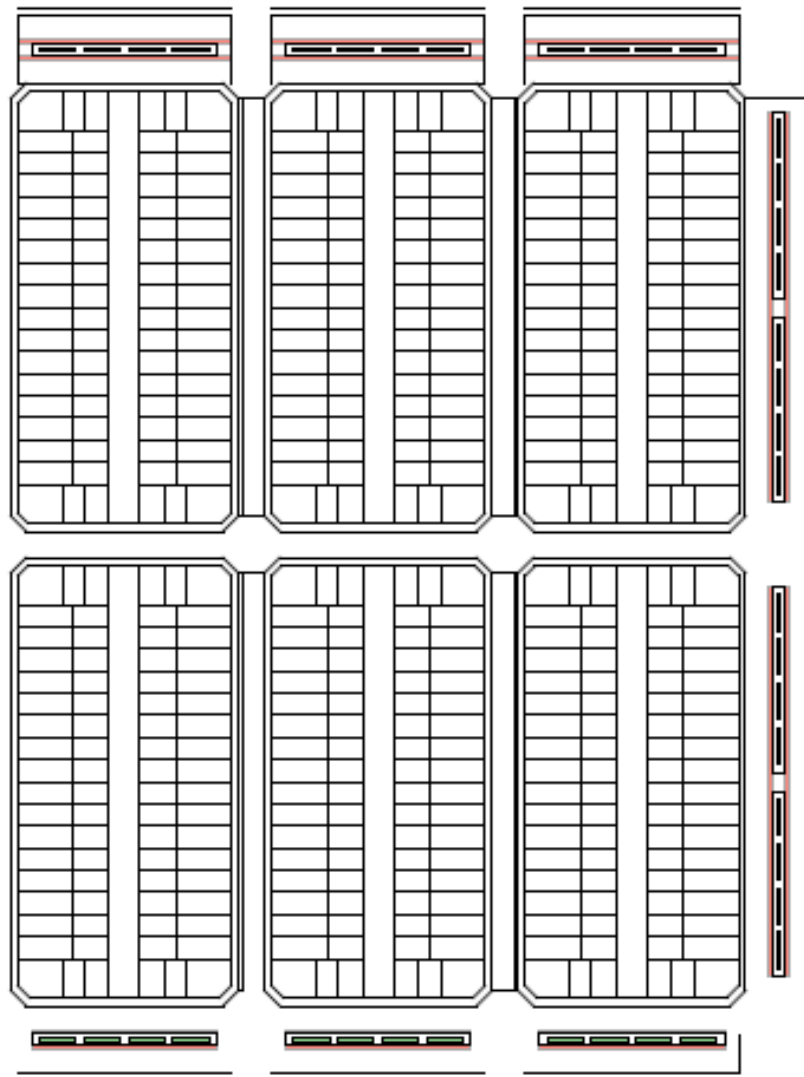
5.2. Traçado Urbano

Para o traçado urbano mostra-se a seguir um exercício de planejamento do tamanho dos lotes e quadras e ruas. No traçado atual, o comprimento dos quarteirões está no sentido do escoamento superficial da água, cruzando as curvas de níveis. Esta lógica se mantém na simulação do cenário.

O tamanho do lote existente é de 6 por 33 metros. Na simulação o lote será com 8 metros de frente por 20 metros de profundidade, com frente para a via local de 14,50 metros de largura e, de fundo com o este lote, um de 8 por 13 metros, voltado para rua de 11 metros de largura. A testada de 8 incentiva a ventilação cruzada e o recuo lateral para tal, podendo este recuo ser conservado com uma faixa estreita de solo permeável, além de possibilitar jardins de chuva sem comprometer o funcionamento de garagem ou desembarque.

A vias arteriais ou coletora com 30,10 metros, para que seja possível canteiro com jardim de chuva, arborização e ciclofaixas.

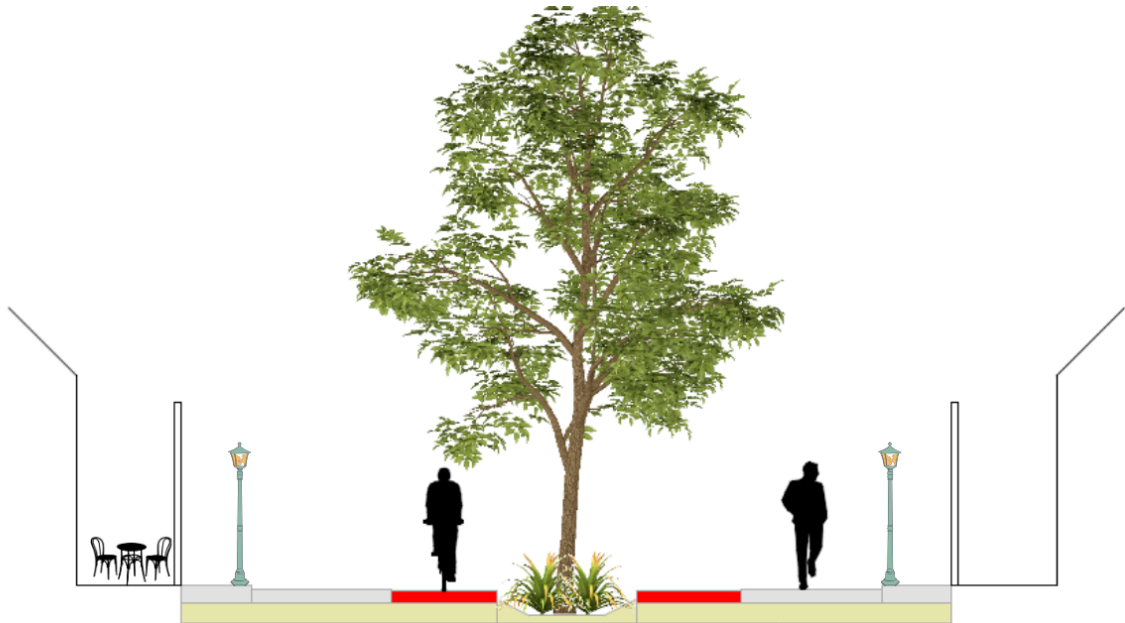
Figura 51 - Esquema de quadras.



Fonte: Elaborado pela autora

Na figura 52, apresenta-se uma possibilidade para a rua de 11 metros de largura, rua para pedestres. Porém é uma alternativa que talvez não seja bem aceita, pois, como percebido no capítulo 3, o exemplo da rua de pedestre, que embora estreita, utilizam como via para carro. Outro exemplo são as garagens e comércios construídos em áreas comuns funcionando como extensão da unidade habitacional. Porém, o esquema representado a seguir de rua de pedestre aumentaria a permeabilidade com biovaletas e sombreamento, além de permitir a passagem de ambulância em caso de emergência. Com a ausência de trânsito de carros, a rua pode funcionar como um estimulador de ocupação por idosos e crianças.

Figura 52 - Esquema de utilização de rua para pedestres com ciclofaixa e biovaleta.

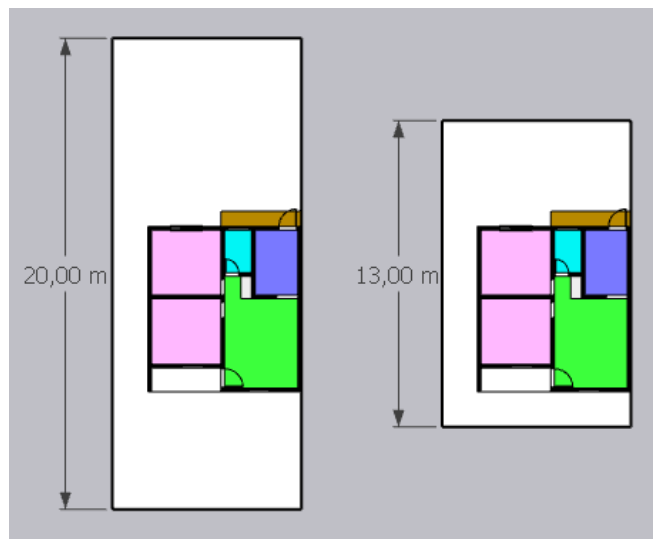


Fonte: Elaborado pela autora.

Na figura 53, mostra a unidade habitacional sugerida pela loteadora contida nos lotes com os tamanhos propostos (8x20 e 8x13). A diversidade tipológica de lotes enriquece o contexto ao possibilitar a diversidade de renda e tamanho de núcleo familiar. Na figura 53, os quartos ganharam mais 50 centímetros e o recuo lateral ficou com 1,50 metros.

A princípio, pensou-se em ruas de pedestres com biovaleta e arborização e ciclofaixa para os lotes menores, porém este uso pode ser modificado pela população. As biovaletas aumentariam a permeabilização e manchas verdes fora da área de preservação.

Figura 53 - Tamanho dos lotes em relação ao modelo de casa comercializado pela loteadora.



Fonte: Elaborado pela autora.

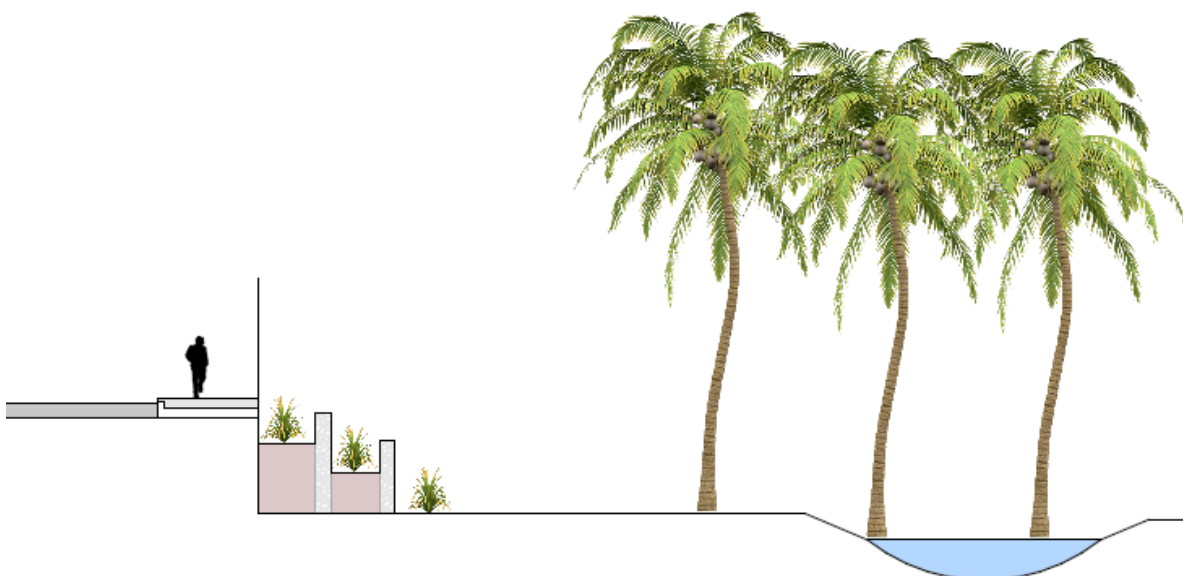
Para que haja a transição do escoamento superficial da água pluvial da área urbana até o parque de preservação ambiental, pensou-se em biovaletas com estrutura de gabião para filtrar os resíduos sólidos, como no croqui e esquema a seguir:

Figura 54 - Croqui representando transição entre meio urbano e área de preservação.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 55 - Corte esquemático representando transição entre meio urbano e área de preservação.



Fonte: Elaborado pela autora.

6. CONCLUSÃO

Para concluir, este capítulo apresenta as conclusões finais sobre a pesquisa desenvolvida e o exercício de elaboração do cenário.

Durante o desenvolvimento do referencial teórico, compreendeu-se o objetivo geral do planejamento ecológico: fornecer meios para que a sociedade prospere de forma sustentável a longo prazo, contudo que não comprometa o meio e os recursos naturais.

Apresentou-se, a partir de 'Pode-se planejar a paisagem?' de Paulo Pellegrino, as primeiras intervenções em que se utilizou métodos para alcançar resultados ecológicos.

Para complementar, recorreu-se a Publicação de Ferrara et al, 'A dimensão ambiental na urbanização de favelas: olhares críticos a partir da drenagem nos projetos do PAC', que forneceu um entendimento das práticas utilizadas na drenagem tradicional no Brasil e alternativas a estas. A primeira resume-se em transferir o volume de água a jusante, podendo agravar situações de inundações em pontos críticos. As soluções alternativas às estas não são novas, porém ainda pouco praticadas no contexto urbano brasileiro. Estas soluções se baseiam na lógica de infiltração da água pluvial no próprio local, evitando-se tamponamentos de

recursos hídricos e ocupação de áreas do seu entorno, as chamadas planícies de inundações.

Citou-se Mota (2010) e Attanasio (2004) para reconhecer as características das microbacias e melhores práticas para a sua ocupação. Chegando a conclusão de que deve-se evitar modificar os cursos naturais do escoamento superficial da água, ou seja, evitar aterramento, canalização, e similares. Além de reconhecer a importância da planície de inundação e seus componentes como as florestas em torno do recurso hídrico sendo ele artificial ou natural.

No capítulo 3, a pesquisa colaborou para compreender o histórico local de ocupação e as características ambientais como a morfologia superficial das microbacias. Ao se observar as análises das curvas de níveis foi possível inferir que suas curvas espaçadas se tratam de uma planície. E os afloramentos e água acumulada na superfície demonstram um lençol freático elevado.

Ainda no capítulo 3, documentos antigos como diagnóstico de Fortaleza do ano de 1992 trouxe uma informação não encontrada nos arquivos de mapas georreferenciados, sendo esta sobre a existência de um açude local. Embora a localização desse antigo açude não tenha ficado clara, o antigo morador local confirmou que a parede do açude ficava na rua Ari Maia.

As conversas informais com os moradores colaboraram para entender as características locais de tempos passados e as atividades ali executadas, como a extração de argila das margens dos recursos hídricos e lavagem de roupa, confirmados no diagnóstico de 1992.

A observação da topografia onde está assentada a Escola CAIC Maria Alves Carioca e seu entorno, suscita a indagação se o plano original era transformar a área em um parque com a Escola como ponto de apoio.

A área, mesmo com delimitação de APP nos mapas disponíveis no Fortaleza em Mapas, foi loteada e as obras de drenagem foram executadas sem placas. Grande parte das moradias são moradias bem elaboradas e proprietários que não são baixa renda (censo IBGE 2022). Às margens do afluente do Rio Maraguapinho, foi contruído 3 residenciais do programa MCMV e a partir da construção destes, começou a ocupação irregular nas margens do afluente.

Ao observar as imagens em modo street view do Google Maps, percebe-se que aconteceram várias etapas de pavimentação em blocos intertravados nas áreas de afloramento do lençol freático. Sendo as primeiras obras

se mostrando ineficiente em tratar o acúmulo de água nas ruas mesmo em épocas sem chuva. As novas imagens de alguns locais mostram as ruas secas. Mas ainda tem partes do loteamento formal em que moradores reclamam do mal cheiro de parte do escoamento de água que drena a água que aflora onde era o açude.

Ao observar as imagens de satélite, identificou um recurso hídrico que atravessa lotes em pontos onde a cota altimétrica é mais alta, o que leva à conclusão de que já há muito tempo o processo de loteamento ignorou características ambientais importantes.

Durante o exercício de elaboração de cenário de como poderia ter acontecido o planejamento urbano local, observou alguns questionamentos que não foram abordados no referencial teórico em torno do tamanho do lote: adensamento, tamanho da quadra, ruas, apropriação dos moradores. Até onde o adensamento é positivo? Ruas de pedestres para lote menores? Estas ruas de pedestres com biovaletas e arborização seriam modificadas para a entrada de carro?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTANASIO, Cláudia Mira. **Planos de manejo integrado de microbacias hidrográficas com uso agrícola**: uma abordagem hidrológica na busca da sustentabilidade. 2004. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
Disponível em:
<https://www.esalq.usp.br/lcb/lerf/divulgacao/produzidos/teses/attanasio2004.pdf>.
Acesso em: 04 de Janeiro de 2026.

Barreto, J., Becker, N., Guedes, J., & Cidrack, R. (2023) **A Parametric Approach to Efficient Implementation of Green Infrastructure in the Urban Field , Blucher Design Proceedings**, 11, 249-260.
https://doi.org/10.5151/sigradi2022-sigradi2022_102

BESSA, Otacílio de Sá Pereira. **O papel dos stakeholders na valorização da educação pública**: programa piloto para a escola Caic Maria Alves Carioca (Fortaleza-CE). Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/1171/>> .
Acesso em: 04 de Janeiro de 2026.

BRANDÃO, Ricardo de Lima; CAVALCANTE, Itabaraci Nazareno; SOUZA, Marcos José Nogueira de. Sistema de Informações para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza – **Projeto SINFOR: diagnóstico geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da Região Metropolitana de Fortaleza**. 2. reimpr. Fortaleza: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 1998. 105 p.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 4 fev. 2026.

CARLOS, Caio Anderson Feitosa. **Invenções democráticas pela periferia: a Rede Desenvolvimento Sustentável do Grande Bom Jardim**. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
Disponível em: https://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/24242/3/2014_dis_cafcarlos.pdf. Acesso em: 4 fev. 2026.

CEARÁ. **Lei nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010. Dispõe sobre o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.** Disponível em: <<https://www.al.ce.gov.br/legislacao/>>. Acesso em: 4 fev. 2026.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução CNRH nº 5, de 10 de abril de 2000.** Estabelece diretrizes para a implementação da gestão integrada de recursos hídricos. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/recursos-hidricos/legislacao/resolucoes/resolucao-5.pdf>>. Acesso em: 4 fev. 2026.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. ***Diagnóstico geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da Região Metropolitana de Fortaleza***. Projeto SINFOR – Sistema de Informações para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza: CPRM, 1998.

CUNHA, C. L. da; COSTA, E. M. da. Parques ecológicos urbanos como instrumento de sustentabilidade e educação ambiental: estudo do Parque Isidoro Bordon em Nova Odessa (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 13, n. 4, 2020.

DENALDI, Rosana. Prefácio. In: FERRARA, Luciana Nicolau; CARDOSO, Adauto Lucio; MACHADO, Érica (org.). **A dimensão ambiental na urbanização de favelas: olhares críticos a partir da drenagem urbana nos projetos do PAC**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022. p. 7-10

DIÁRIO DO NORDESTE. **"Tô na Praça' chega ao bairro Granja Lisboa"**. *Diário do Nordeste*, Fortaleza, 15 de Março de 2017. Disponível em:

<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/to-na-praca-chega-ao-bairro-granja-lisboa-1.1720498> . Acesso em: 6 fev. 2026

FERNANDES, R. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, Alexandre; CAMARGO, Antonio F. M. (orgs.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, Universidade Estadual de Santa Cruz, 1999. Disponível em: http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2015/conceitos_de_bacias.pdf. Acesso em: 4 dez. 2025.

FERRARA, Luciana Nicolau; CARDOSO, Adauto Lucio; MACHADO, Érica (org.). **A dimensão ambiental na urbanização de favelas: olhares críticos a partir da drenagem urbana nos projetos do PAC**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

FORTALEZA. **Diagnóstico geoambiental do município de Fortaleza: subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo – PDPFor 2007**. Coord. Prof. Dr. Marcos José Nogueira de Souza. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2007. 173 p.

FORTALEZA. Fortaleza 2040: plano de ação e estratégia de longo prazo para a cidade. **Edições Iplanfor – Série Fortaleza 2040**, n. 4, ano II. Fortaleza: IPLANFOR, 2015.

FORTALEZA (CE). **Qualidade do meio ambiente e dos recursos naturais: Eixo 4 – Volume 6. Fortaleza**: Instituto de Planejamento de Fortaleza – IPLANFOR, 2015. (Série Fortaleza 2040, n. 6).

IPPLAP. **Piracicaba, o rio e a cidade: ações de reaproximação**. Piracicaba, SP: IPPLAP, 2011.

MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental**. 4. ed. rev. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

PELLEGRINO, Paulo. **Pode-se planejar a paisagem?** São Paulo: Annablume, 2000.

PEQUENO, L. R. B. **Desenvolvimento e degradação no espaço intraurbano de Fortaleza**. In: Encontro Nacional da ANPUR, 5., 2003, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ANPUR, 2003.

PIRES, José Salatiel Rodrigues; SANTOS, José Eduardo dos; DEL PRETTE, Marcos Estevan. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Eds.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2002. p. 17-35.

PREFEITURA DE FORTALEZA. **Mudança para Residencial Maria Alves Carioca marca início de uma nova etapa na vida de 192 famílias**. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/mudanca-para-residencial-maria-alves-carioca>>. Acesso em: 4 fev. 2026.

PREFEITURA DE NOVA ODESSA. **Parque Ecológico Isidoro Bordon: educação ambiental e conservação da natureza.** [s.d.]. Disponível em: <<https://www.novaodessa.sp.gov.br/>>. Acesso em: 4 fev. 2026.

PRINZ, Dieter. **Urbanismo II: configuração urbana.** Tradução de Luís Leitão. Lisboa: Editorial Presença, 1980

SPIRN, Anne Whiston. Restoring Mill Creek: landscape literacy, environmental justice and city planning and design. **Landscape Research, Abingdon**, v. 30, n. 3, p. 395–413, jul. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01426390500171193>. Aces Acesso em: 4 fev. 2026.

SOUSA, Edivânia Marques de; BARRA, Otávio Augusto de Oliveira. **Reflexões sobre áreas verdes às margens da periferia de Fortaleza:** notas sobre o bairro Bom Jardim. Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências – RIEC, v. 4, n. 1, p. 5–21, 2021.

TRAVASSOS, Luciana Rodrigues Fagnoni **Costa. Revelando os rios:** novos paradigmas para a intervenção em fundos de vale urbanos na cidade de São Paulo. 2010. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) — Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. 243 f. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-22102010-104858/publico/tese_l_travassos.pdf. Acesso em: 28.07.2025.

YANG, Bo; LI, Ming-Han. **Ecological engineering in a new town development: Drainage design in The Woodlands, Texas.** Ecological Engineering, v. 36, n. 12, p. 1639-1650, 2010.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2010.07.002>.

ZARANZA, Gabrielle. Canal do Conjunto Ceará transborda, invade casas e alaga ruas. **O Povo**, Fortaleza, 28 abr. 2019. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2019/04/28/canal-do-conjunto-ceara-transborda--invade-casas-e-alaga-ruas.html>. Acesso em: 06 Fev. 2026.

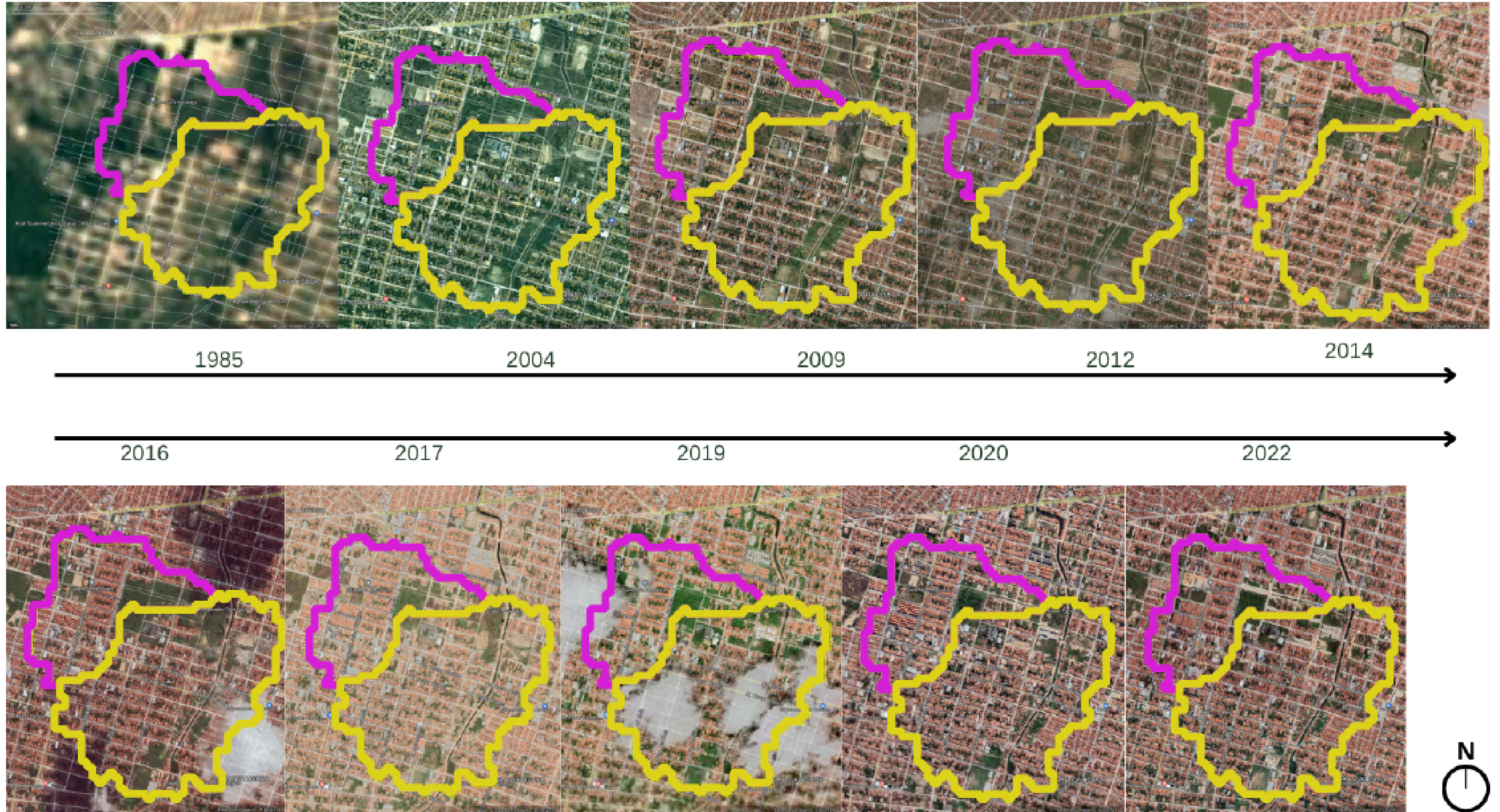
ANEXOS

Anexo 01 - Linha do tempo - Processo de ocupação e diminuição de área verde

Anexo 02 - Vistas da paisagem - Fraquezas e potencialidades

Anexo 01

Processo de ocupação e diminuição de área verde



Anexo 02

Vistas da paisagem - Fraquezas e potencialidades

Ao lado, encontra-se um mapeamento com sobreposição da delimitações das microbacias da área. A menor, onde está o alfinete 1 corresponde a que aqui foi denominada como 'microbacia da mini Floresta'. A microbacia maior é a microbacia do brejo. Os pontos foram inseridos onde é possível ter visuais de problemas e potencialidades do entorno. Nas próximas páginas são apresentadas as vistas correspondentes aos pontos da figura 'Mapa com pontos de observação'.



Não se sabe se a calçada foi destruída por moradores para o escoamento da água apóçada ou se o comportamento hidrológico provocou. Local com bastante despejo de lixo, apesar da coleta regular da prefeitura.

1 Vista da Rua Ari Maia com Luminosa

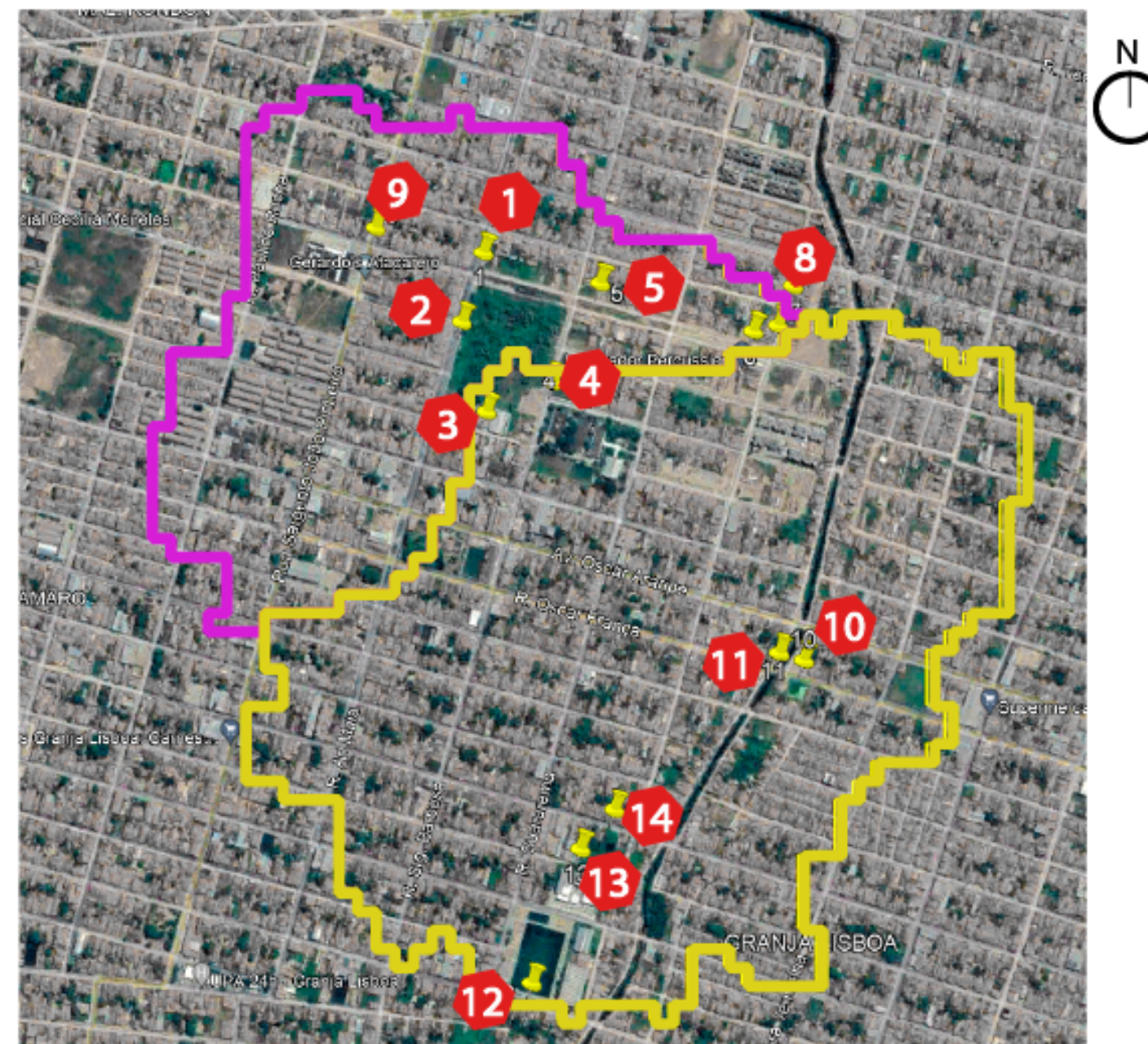
Calçada construída recentemente; Morador passeando com o cachorro; E Linda vista da vegetação exuberante, inclusive carnaubeiras.

2 Vista da Rua Ari Maia

Mesmo com Bloco intertravado, a água continua brotando do solo.

2 Vista da Rua Ari Maia

Figura: Mapa com pontos de observação.



Fonte: Mapa elaborado pela autora.

Anexo 02

Vistas da paisagem - Fraquezas e potencialidades



Mesmo com Bloco intertravado, a água continua brotando do solo.

3 Vista: R. José Martins

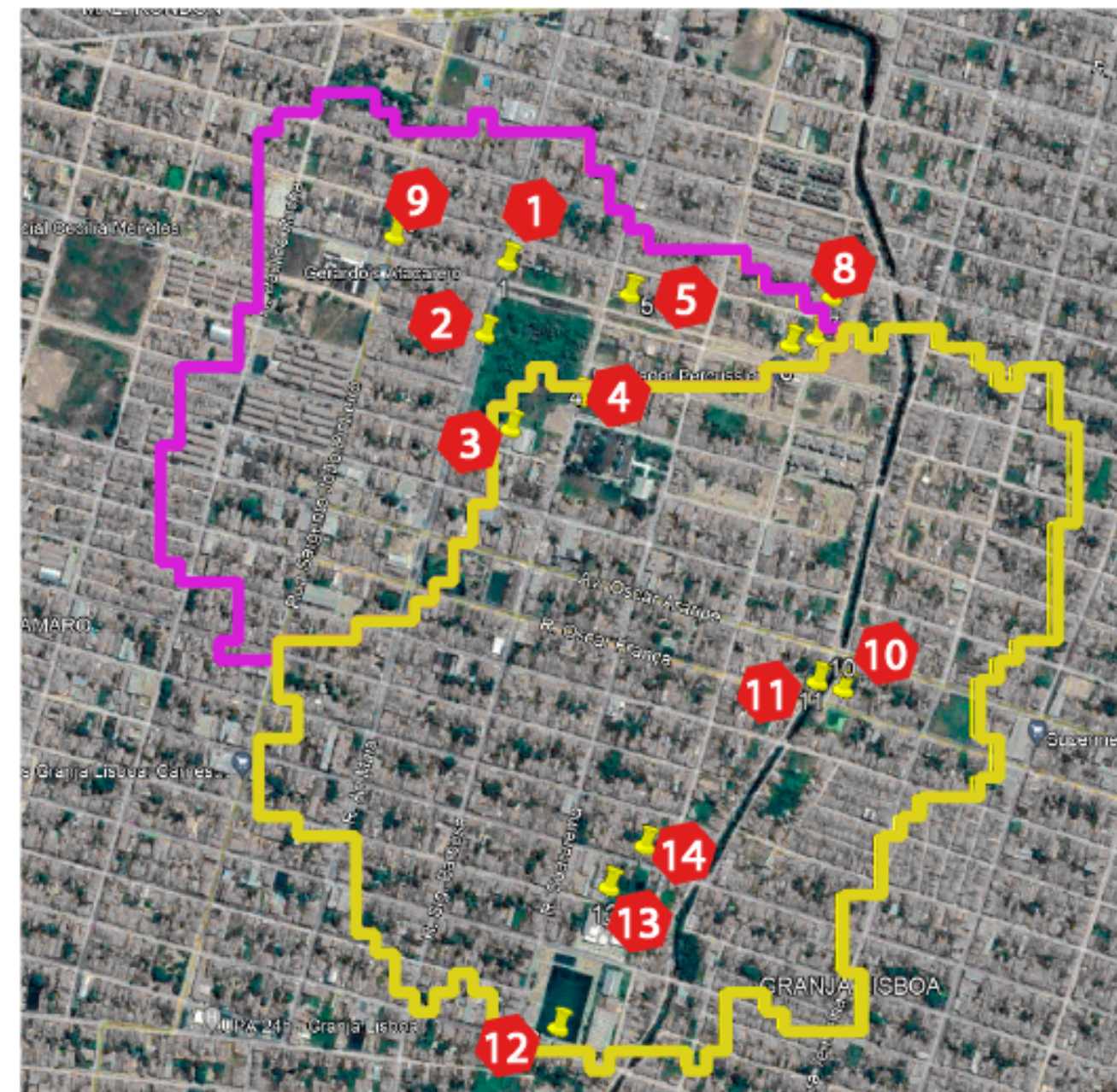
Mesmo com Bloco intertravado, a água continua brotando do solo.

3 Vista: R. José Martins

Uma construção (ocupação, moradia) e logo ao lado uma linda vista das carnaubeiras.

4 Vista: R. Sargento Barbosa

Figura: Mapa com pontos de observação.



Fonte: Mapa elaborado pela autora.

Anexo 02

Vistas da paisagem - Fraquezas e potencialidades



Área bastante úmida, por onde o córrego segue em direção ao canal do Bairro Conjunto Ceará.

R. Pato Branco entre Mateus Lemos e Luminosa

7

O córrego continua o seu caminho apesar da rua já está pavimentada com blocos intertravados.

Vista: R. Pato Branco

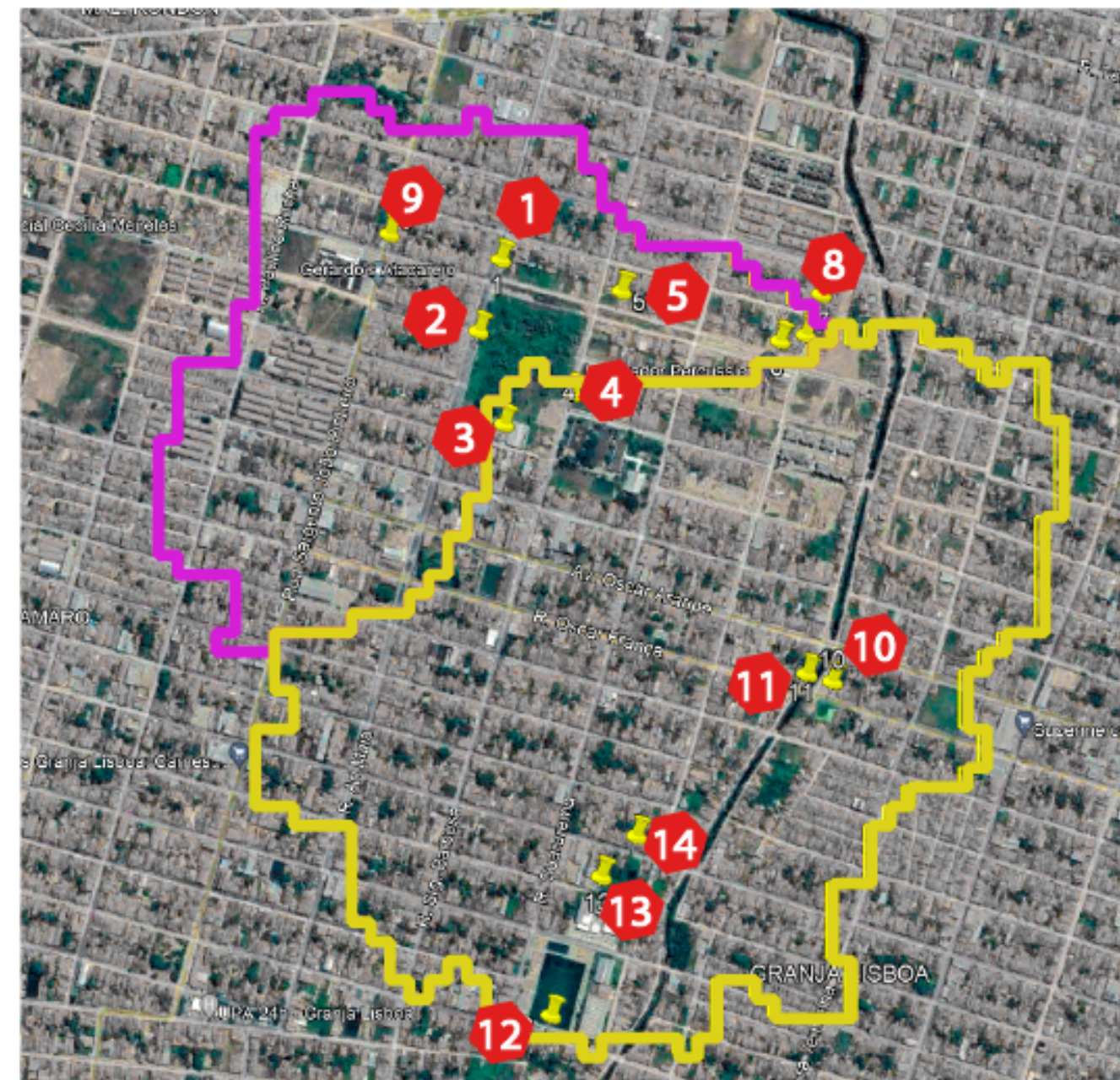
8

A partir desta vista é possível visualizar a depressão do relevo e as construções distantes do outro lado. O que já dá uma ideia da morfologia da área.

Vista: R. Luminosa com Sargento João Pinheiro

9

Figura: Mapa com pontos de observação.



Fonte: Mapa elaborado pela autora.

Anexo 02

Vistas da paisagem - Fraquezas e potencialidades



Área bastante úmida, por onde o córrego segue em direção ao canal do Bairro Conjunto Ceará.

10 R. Oscar França

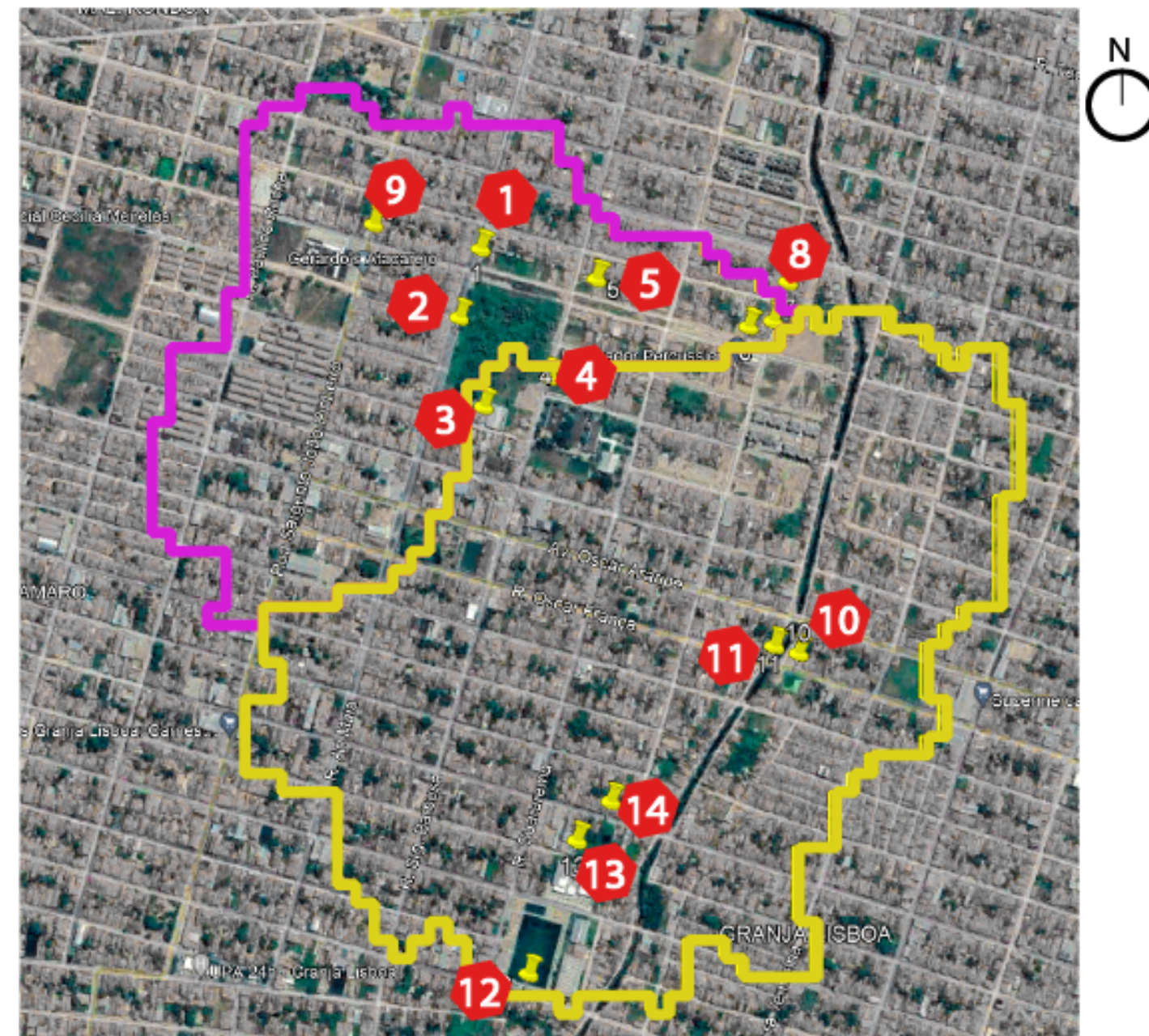
O córrego continua o seu caminho apesar da rua já está pavimentada com blocos intertravados.

11 Vista: R. Oscar França

Áreas que estavam desocupadas eram "brejadas". Escolas foram construídas recentemente no local que continua com afloramento de água.

12 Vista: R. Manuel Galdino, 2892

Figura: Mapa com pontos de observação.



Fonte: Mapa elaborado pela autora.

Anexo 02

Vistas da paisagem - Fraquezas e potencialidades



A rua continua em uma espécie de travessa sem saída que dá para área úmida, por trás de uma escola nova.

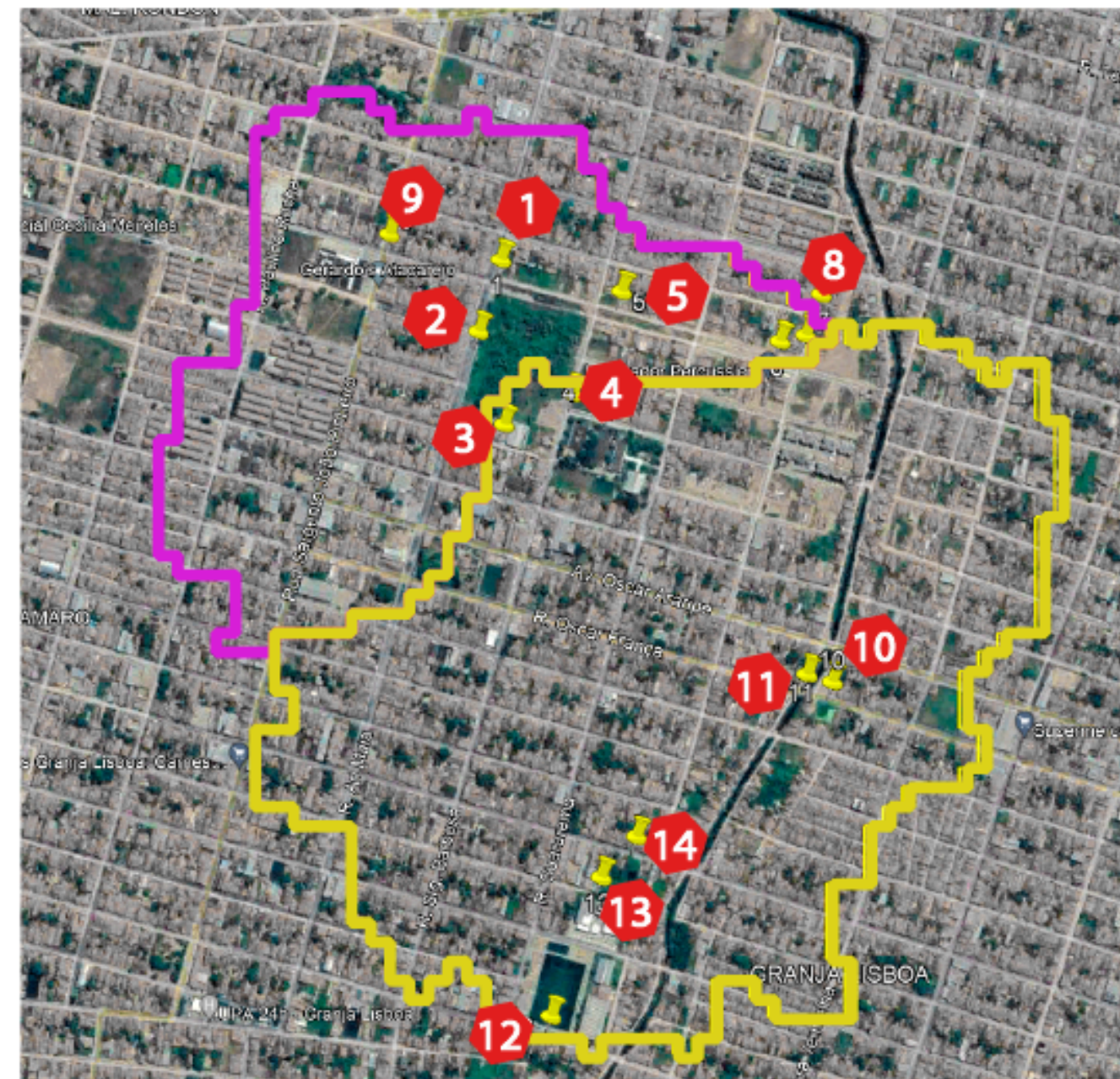
13 R. Nova Conquista



Mesma área alagada do ponto 13 vista de outro ângulo. Escola vista ao fundo.

14 Vista: R. Oscar França

Figura: Mapa com pontos de observação.



Fonte: Mapa elaborado pela autora.