

PLANEJAMENTO  
PARA O  
DESENVOLVIMENTO  
URBANÍSTICO-  
ECOLÓGICO DA  
SUB-BACIA DO  
CÓRREGO DO ÓLEO

UBERLÂNDIA/MG



PLANEJAMENTO  
P A R A O  
DESENVOLVIMENTO  
URBANÍSTICO -  
ECOLÓGICO DA  
SUB-BACIA DO  
CÓRREGO DO ÓLEO

UBERLÂNDIA/MG

Aluna: Rafaela Ferreira Bonetti  
Orientadora: Giovanna Teixeira Damis Vital  
Trabalho de Conclusão de Curso | Arquitetura e Urbanismo  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design - FAUeD  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU



# SUMÁRIO

## INTRODUÇÃO

### CAPÍTULO 01

#### A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO AMBIENTAL

Avisão ecológica e o desenho ambiental  
A macro escala e o planejamento ambiental  
A micro escala e a infraestrutura verde

### CAPÍTULO 02

#### A RELAÇÃO DA POPULAÇÃO COM OS CURSOS D'ÁGUA

A urbanidade e os ambientes restauradores

### CAPÍTULO 03

#### A QUESTÃO AMBIENTAL NO CENÁRIO NACIONAL

Estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá/PR  
Projeto urbano sustentável para a cidade de Itu/SP

### CAPÍTULO 04

#### A QUESTÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA/MG

Os limites do objeto de estudo: A Sub-bacia do Córrego do Óleo

### CAPÍTULO 05

#### A CARACTERIZAÇÃO DA SUB-BACIA DO CÓRREGO DO ÓLEO

Bioma, clima e vegetação  
Diagnóstico urbanístico

### CAPÍTULO 06

#### LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Degradação: Incêndios x Deposição de lixo / entulho x Ocupação Irregular  
Vegetação: Natural x Exótica Invasora  
Equipamentos e espaço de lazer

### CAPÍTULO 07

#### O PLANEJAMENTO URBANÍSTICO-ECOLÓGICO

### REFERENCIAL TEÓRICO



# INTRODUÇÃO

A ocupação dos fundos de vale pela população humana é uma questão histórica e afetiva, uma vez que este representa o ambiente ideal para surgimento de novas cidades e vilas devido à disponibilidade de recursos e multifuncionalidade que tal ecossistema proporciona. Com o avanço da industrialização, o êxodo rural e o aumento expressivo da população urbana no final do século XIX e início do século XX, a ocupação dessas áreas passou a representar um risco à conservação do meio ambiente e dos serviços ecossistêmicos. Duas adversidades surgem desse cenário: a primeira é a canalização dos córregos em regiões centrais e de fluxo intenso, a segunda é a periferização da população de baixa renda e consequente degradação socioambiental de áreas afastadas que passam a ser excessivamente impermeabilizadas.

A expansão vertiginosa da população urbana nesse período levou o espaço urbano, sem infraestrutura adequada de saneamento, ou estrutura que possibilitasse seu crescimento ordenado, a enfrentar uma série de adversidades como falta de moradia, insalubridade, pobreza, problemas com poluição e mobilidade. Nesse momento, surgiram os planos em caráter territorial com propostas de reestruturação urbana para que a cidade refletisse, então, o avanço da indústria e da tecnologia. Dentre essas propostas, a canalização dos córregos passou a ser uma medida sanitaria e higienista tomada a fim de solucionar, ao mesmo tempo, as questões de salubridade e de mobilidade pela implantação da infraestrutura rodoviária, de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial

sobre os cursos d'água.

Como parte das medidas higienistas do período, a população de baixa renda foi sendo retirada dos centros, e questões como o preço da terra urbana fizeram com que se fixasse nas periferias e limites do perímetro urbano das cidades, característica da urbanização difusa. Desse modo, as áreas de várzea foram constantemente ocupadas de modo formal ou informal, e as poucas áreas vegetadas passaram a representar zonas de vulnerabilidade social e ambiental. Se por um lado as matas ciliares foram degradadas pela ocupação indevida, desmatamento, descarte de resíduos e poluição dos cursos d'água; por outro, a população também foi afetada pela segregação socioespacial, más condições urbanas de acessibilidade, infraestrutura e equipamentos públicos. Essa conduta de ocupação espacial afasta a população da sua relação íntima com os cursos d'água, que passam a ser vistos tão somente como uma barreira para a locomoção, motivo de inundações e foco de poluição e descarte de resíduos.

Na cidade de Uberlândia/MG esse cenário de ocupação não se faz diferente e os problemas de segregação socioespacial e degradação ambiental estão presentes no contexto urbano. Neste trabalho final de graduação, o foco será promover um planejamento urbanístico ambiental que não somente considere, mas tenha como eixo estruturador a recuperação ambiental da sub-bacia do Córrego do Óleo, afluente do rio Uberabinha, situada no setor Oeste do município, zona em constante expansão por meio de programas

habitacionais como o Minha Casa Minha Vida, Lares Geraes e o Tchau Aluguel. O planejamento visará a recuperação da condição ambiental da sub-bacia frente ao desenvolvimento urbano, conciliando as necessidades humanas com a preservação ambiental do Córrego do

Óleo e dos atributos ambientais e naturais a ele associados, por meio da abordagem holística, desenvolvimento sustentável, desenho e planejamento ambiental ecológico, tendo como ponto central o protagonismo dos cursos d'água na conexão entre os ecossistemas urbano e natural.



Imagem aérea com a delimitação da sub-bacia  
Fonte: ArcGIS - modificação autoral.

# CAPÍ TULO 01

A EVOLUÇÃO DO  
PENSAMENTO AMBIENTAL



## A VISÃO ECOLOGIA E O DESENHO AMBIENTAL

A estruturação do desenho urbano começou a fomentar problemas ambientais desde o renascimento, com o extrapolamento das malhas das cidades medievais, e se intensificou no período barroco com a implantação do desenho geométrico cartesiano. O ápice da crise ambiental que levou ao desenvolvimento do pensamento ecológico só aconteceu, entretanto, após a revolução industrial e as guerras mundiais, responsáveis por evidenciar a insalubridade das cidades e escassez de recursos naturais em razão de seu mau uso e degradação. A partir desse momento, tanto o paisagismo, quanto o planejamento urbano começaram a considerar a questão ambiental como premissa projetual, e novas metodologias de gestão do espaço e de projeto, como o planejamento e o desenho ambiental, foram criadas.

Ainda que Viollet-Le-Duc e John Ruskin já trabalhassem com a criação de áreas verdes no início do século XIX, sua abordagem em relação à ecologia ainda era incipiente, e sua atuação ficava restrita ao campo estético e aos jardins particulares. Ademais, as reformas que alcançaram a escala urbana no mesmo século se detiveram às disfunções urbanas sem que a preservação dos recursos naturais fosse considerada. Os planos urbanos desse período, sob a ótica positivista, buscavam reconstruir a cidade de forma a refletir o avanço e o progresso observados na

indústria.

Os projetos de Barcelona elaborado por Cerdá, e de Paris elaborado por Haussmann, ambos da década de 1850, deram início ao urbanismo moderno fundamentado no sanitarismo, setorização e racionalismo. O foco nesse momento era sanar os problemas de circulação, abastecimento e drenagem de água e esgotamento sanitário advindos do exponencial crescimento populacional que as cidades vivenciaram em virtude do êxodo rural. As redes de saneamento, a drenagem de áreas de várzea e canalização dos cursos d'água deram lugar a grandes avenidas para circulação, desconsiderando o desenho natural do ambiente. Assim, em benefício da expansão da malha rodoviária, gradativamente, os fundos de vale foram sendo ocupados e retirados da paisagem urbana, impedindo os córregos e suas matas ciliares de realizarem suas funções ecossistêmicas.



Imagem de Paris pós plano urbano de Haussmann.  
Fonte: bbc.com.





Tais reformas, entretanto, não foram capazes de sanar, por si só, a questão da má qualidade de vida proveniente da intensa urbanização, impulsionando o surgimento de movimentos conservacionistas que relacionavam as áreas verdes a questões como bem estar e saúde. Foram os teóricos George Perkins Marsh e David Thoreau que substanciaram o pensamento ecológico questionando o manejo dos recursos naturais e a degradação da paisagem, bem como combatendo a ideia de super abundância e de dominação do homem em relação à natureza. Com base nessa discussão surgiu o primeiro movimento urbano em prol da criação de espaços verdes de uso público, o “Park Movement”. (FRANCO, Maria, 1997).

Os precursores do movimento foram John Nash e Humphry Repton com a obra de conexão entre os parques Regent's Park e Royal Crescent na Inglaterra, mas foi nos Estados Unidos, com a obra de Olmsted, que o movimento se amplificou e deu origem ao paisagismo. “Para ele (Olmsted), o parque urbano poderia ajudar na reforma social, pelo simples fato de proporcionar à população urbana oprimida, em espaços insalubres, um mínimo de contato com a natureza” (FRANCO; Maria, 2001, p.95). Não obstante, a iniciativa, apesar de promover a valorização das áreas verdes e associá-las à qualidade de vida nas cidades, não correlacionou os espaços verdes à preservação do meio ambiente, que continuava a ser explorado em larga escala nesse período.

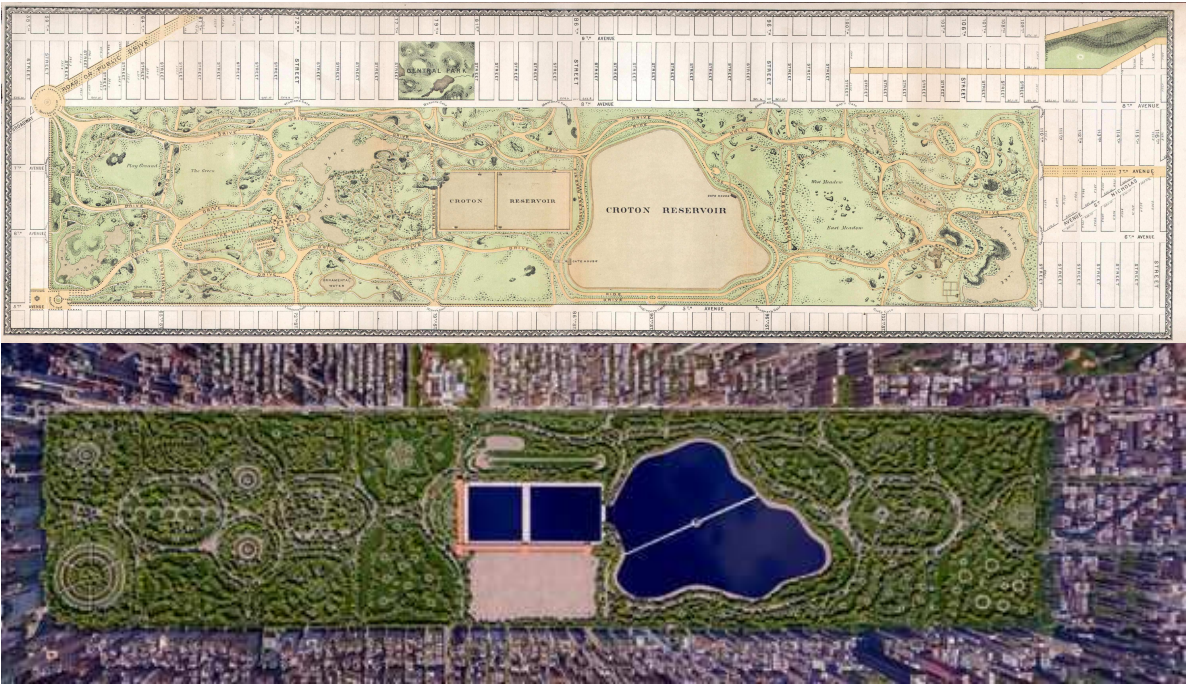


Ilustração do projeto do Central Park.  
Fonte: theelderstatesmanofficial.wordpress.com.

Imagem aérea do Central Park  
Fonte: ArchDaily.

Imagem de Barcelona pós plano urbano de Cerdá.  
Fonte: inbec.com.br



Se com a Revolução Industrial as áreas verdes estiveram relacionadas à saúde pública e promoção de bem estar, a partir das Guerras Mundiais e da Guerra do Vietnã, a questão passou a ser a preservação dos recursos naturais, devido à sua escassez e degradação intensa. Os planos de recuperação ambiental surgiram, portanto, já em caráter emergencial. Segundo Franco, a tomada de consciência sobre a finitude dos recursos naturais originou o conceito de impactos e riscos ambientais, abrindo espaço para uma discussão ética sobre a responsabilidade de preservação de tais recursos para as gerações futuras.

“A controvérsia entre economistas e ecologistas quanto ao desenvolvimento sustentado passa necessariamente por um crivo ético onde são pontos de destaque as três questões: justiça integrações - até que ponto é justo ou ético utilizar recursos que podem comprometer o bem-estar das gerações futuras; definição do que é necessário ser preservado ou sustentado, tendo em vista que alguns economistas consideram os recursos como “capital social”; capacidade dos ecossistemas para suportar o impacto das atividades humanas, tanto para fornecimento de recursos necessários quanto para absorver os resíduos dessas atividades”

FRANCO; Maria. Planejamento Ambiental para a cidade sustentável, 2001, p.33.

Impulsionado por essa discussão ética acerca do uso dos recursos naturais e da forma de ocupação do espaço, o tratamento da paisagem baseado apenas em questões estéticas e funcionais passou a ser amplamente criticado. Percebeu-se que a extrema setorização do urbanismo moderno, ao invés de

melhorar a dinâmica urbana, apenas aumentou as distâncias a serem percorridas, o tempo de deslocamento e a infraestrutura rodoviária, e diminui a vitalidade dos espaços urbanos em consequência da homogeneidade de usos. Além disso, a morfologia funcional que prioriza o traçado retilíneo e a malha cartesiana, desconsidera a paisagem e os processos naturais do ambiente, agravando ainda mais o cenário de degradação socioambiental.

Contestando o funcionalismo moderno, Ian McHarg e Lawrence Halprin, baseados nos fundamentos da ecologia de Odum, deram início a uma nova metodologia de projeto denominada Desenho Ambiental. A metodologia parte do princípio de que os processos ecológicos também acontecem na cidade por meio da relação entre os ambientes naturais e antropizados. A abordagem ecossistêmica por trás da concepção do desenho ambiental faz com que o projeto urbano seja visto como um processo multidisciplinar, no qual há o entendimento de que a cidade é constituída de uma infinidade de relações que não podem ser contempladas isoladamente.

“O Desenho Ambiental precisa integrar os recursos naturais, arquitetônico e culturais da cidade no sentido de: produção de alimento e energia; reciclagem dos materiais e do lixo; moderador climático; conservação dos recursos hídricos; valorização das plantas e dos animais; e criação de condições de amenidade e recreação. E com isso atingir a meta do equilíbrio ecológico ou da harmonia compartilhada, baseada numa ética ecológica.”

FRANCO; Maria. Desenho Ambiental - Uma Introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico, 1997, p.213.

A nova metodologia de projeto passa a considerar, portanto, a dinâmica urbana como parte dos processos ecológicos, que não ocorrem exclusivamente no meio natural. Se antes a solução de drenagem era a impermeabilização do solo, e o sistema de coleta de esgoto era visto como uma solução de engenharia, a partir do desenho ambiental as soluções projetuais passam a almejar a fluidez dos ciclos ecológicos. A ferramenta induz o desenvolvimentos de planos urbanos que levem em consideração as especificidades de cada ambiente: sua topografia, tipo de solo, vegetação nativa, fauna, clima, além do grau de antropização e dos tipos de usos pretendidos para o local.

No que tange o tratamento dos cursos d'água e suas margens, o desenho ambiental auxilia no desenvolvimentos de soluções urbanas que diminuam a impermeabilização excessiva do solo, permitam a infiltração da água e mitiguem os problemas como erosão e assoreamento. Ao contrário da abordagem do Park Movement, no qual a promoção de espaços verdes estava sempre relacionada ao lazer, o desenho ambiental desenvolve-se intrinsecamente sobre a questão ambiental. Ao aplicar essa metodologia, entende-se que o desenvolvimento sustentável e a preservação

das áreas verdes está relacionada tanto à qualidade de vida dessa geração, quanto com a garantia de sobrevivência das gerações futuras, e que os impactos e riscos ambientais devem ser avaliados antes da implantação de quaisquer projetos.

## A MACRO ESCALA E O PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Complementando o conceito de Desenho Ambiental, surgiu na década de 1980 o conceito de Planejamento Ambiental, cujo objetivo central é a compatibilização entre as necessidades humanas, o desenvolvimento socioeconômico e a preservação do ecossistema, ou seja, o Desenvolvimento Sustentável. Este conceito se configura como uma metodologia de gestão ambiental que possibilitou a aplicação do paradigma ecológico em escala territorial. Se antes a conservação do meio ambiente representava, de alguma forma, um empecilho para o desenvolvimento econômico e social, a partir desse momento as atividades passaram a ser vistas como compatíveis, e mais do que isso, essenciais à manutenção da vida a longo prazo.

“O objetivo principal do Planejamento Ambiental é atingir o Desenvolvimento Sustentável da espécie humana e seus artefactos, ou seja dos agroecossistemas urbanos (as cidades e a rede urbana), minimizando os gastos das fontes de energia que os sustentam e os riscos e impactos ambientais, sem prejudicar ou suprimir outros seres da cadeia ecológica da qual o homem faz parte, ou, em outras palavras, procurando manter a biodiversidade dos ecossistemas. Naturalmente o Planejamento Ambiental trabalha com o conceito de economia de longo prazo fundamentada numa ética ecológica, onde a manutenção da integridade dos bancos genéticos entra no conjunto de medidas ligadas a garantir a possibilidade de vidas e civilizações futuras.”

FRANCO; Maria. Planejamento Ambiental para a cidade sustentável, 2001, p.36.

Para tal, a metodologia se vale de três princípios de

ações humanas, mais ou menos restritivas, que determinam o grau de intervenção permitido no ambiente natural de acordo com suas especificidades, sendo eles: preservação, recuperação e conservação do meio ambiente. A preservação corresponde ao cenário mais restritivo e parte do princípio da não-ação, ou seja, o ecossistema deve permanecer isolado para que seus ciclos ecológicos sejam mantidos em funcionamento, são nesses espaços que estão os bancos genéticos para as gerações futuras. Já a recuperação diz respeito às áreas que foram alteradas pela ação humana e que precisam de auxílio, como plantio de vegetação nativa e repovoamento de fauna; após recuperada a área também passa a ser gerida pelo princípio da não-ação. Por fim, a conservação representa o cenário menos restritivo, em que é permitido o uso dos recursos naturais do ecossistema, desde que o mesmo não seja destruído ou degradado. (FRANCO, Maria. 2001).

Uma das ferramentas mais utilizadas no desenvolvimento do Planejamento Ambiental é o Zoneamento da área analisada de acordo com os três princípios de ações humanas elencados acima. A finalidade é determinar os usos permitidos em cada trecho da área “dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas”<sup>1</sup> e da compreensão de seus ciclos

<sup>1</sup> FRANCO; Maria, 2001, p.35.

ecológicos. Em um primeiro momento deve ser realizado um diagnóstico ambiental, no qual são levantadas as condições do ecossistema em análise, seu bioma, os usos do solo, a existência ou não de pontos degradados e o motivo da degradação. Posteriormente, a proposta de zoneamento é elaborada com a finalidade de recuperar as áreas já danificadas, preservar os recursos naturais, como remanescentes de vegetação natural, habitats e fauna associada e recursos hídricos e harmonizar os usos humanos com as especificidades locais.

Para as áreas já degradadas, deve ser proposto um modelo de recuperação com plano de manejo que contemple, entre outras coisas, os usos permitidos e medidas de restauração ecológica como o plantio orientado de espécies nativas que favoreçam a sucessão ecológica, utilizando-se de espécies pioneiras secundárias e clímax, entendendo que as pioneiras têm papel imprescindível na descompactação do solo e no sombreamento que permitem o desenvolvimento das demais espécies. Já para os remanescentes de vegetação natural, a abordagem visa isolar os locais ambientalmente frágeis e de interesse ambiental (como nascentes, matas ciliares, encostas e topos de morro), a fim de garantir a preservação integral da fauna e flora existentes. Por fim, nos pontos onde os riscos ambientais são menores ou inexistentes, podem ser alocadas as atividades humanas de lazer, recreação ou

econômicas.

Em síntese, o conceito foi responsável por avaliar e selecionar áreas ambientalmente vulneráveis ou de interesse ambiental e propor um modelo de gestão que promova a recuperação e proteção do ecossistema em larga escala. No que tange os sistemas hídricos, a vegetação adjacente às margens dos cursos d’água passou a ser vista como condição sine qua non para sua existência. Desprovido de vegetação ciliar, os rios e córregos estão sujeitos à erosão, deslizamentos, assoreamento, poluição e a infiltração da água no solo fica comprometida, dificultando o abastecimento de lençóis freáticos. Além do mais, a degradação das matas ciliares ou de galeria significa, por si só, a diminuição dos exemplares de fauna e flora nativos.

Os projetos que levam em conta o Planejamento Ambiental, combatem a homogeneidade de espécies aplicadas no paisagismo convencional e corroboram para o desenvolvimento de áreas com maior diversidade biológica, mimetizando os processos que ocorrem no ambiente natural. Outrossim, o desenvolvimento sustentável aborda outras questões como a educação ambiental, o estímulo ao uso de energias renováveis e a coleta adequada dos resíduos, sejam eles recicláveis ou não, além de utilização de infraestruturas verdes. Atualmente, o esforço dos urbanistas e ambientalistas têm sido em promover o uso das ferramentas de gestão ecológica

em caráter de recuperação, com o intuito de reverter o cenário de degradação ambiental gerado pelo processo de urbanização do período moderno.

## A MICRO ESCALA E A INFRAESTRUTURA VERDE

Enquanto os conceitos de Desenho e Planejamento Ambiental visam a gestão ecológica em escala territorial, surgiu no último século uma ferramenta que aborda essa gestão na micro escala da urbana, a Infraestrutura Verde. A ferramenta critica o uso massivo da infraestrutura cinza, que tem seu foco na impermeabilização do solo e na expansão da malha rodoviária, propondo um novo método que possibilite o funcionamento dos serviços ecossistêmicos. Os principais pontos da metodologia são a preservação das áreas verdes contidas na malha urbana, a implementação de um modelo de infraestrutura que mimetize os processos naturais do ecossistema e que seja facilmente adaptável a espaços já consolidados.

“As atividades humanas acontecem na paisagem onde ocorrem os processos e fluxos naturais abióticos (geológicos e hidrológicos) e bióticos ( biológicos). A urbanização tradicional é baseada na infraestrutura cinza monofuncional, focada no automóvel: ruas visam à circulação de veículos; sistemas de esgotamento sanitário e drenagem objetivam se livrar da água e do esgoto o mais rápido possível; telhados servem apenas para proteger edificações e estacionamentos asfaltados são destinados a parar carros. A infraestrutura cinza interfere e bloqueia as dinâmicas naturais, que além de ocasionar consequências como inundações e deslizamentos, suprimir áreas naturais alagadas/alagáveis e florestadas que prestam serviços ecológicos insubstituíveis em áreas urbanas”.

HERZOG; Cecilia e ROSA; Lourdes. Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. Revista LABVERDE, infraestruturas verdes, 2010, p. 94.

Esse sistema almeja a promoção de infiltração da água no solo; retenção, detenção, filtragem e transporte de águas pluviais; diminuição de fenômenos como erosão e assoreamento; mitigação das ilhas de calor urbanas e promoção da diversidade biológica. Além disso, há incentivos para o uso de energias renováveis, intermodalidade no transporte e até de produção de alimentos em espaços urbanos. Em síntese, a Infraestrutura Verde busca conferir resiliência ao espaço urbano, mitigando os efeitos da antropização intensa, por meio do restabelecimento de fluxos naturais do ecossistema.

Quando se trata especificamente da preservação dos recursos hídricos, há uma derivação da Infraestrutura Verde que são os Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS). Nesse caso, o foco principal está em promover a aplicação das ferramentas de infraestrutura verde de forma a respeitar e garantir o funcionamento natural de determinada bacia ou sub-bacia hidrográfica. O escoamento superficial deve ser tratado de forma sequencial, de modo a conectar pequenas intervenções ao longo de toda a bacia, evitando a destinação da água exclusivamente em grandes equipamentos nas cotas mais baixas (sejam bacias de detenção ou os próprios cursos d’água), que tendem a ficar sobrecarregados e receber uma grande



quantidade de resíduos e poluentes.

Dentre as principais ferramentas utilizadas para a implantação desse tipo de sistema estão os jardins de chuva, canteiros pluviais, poços e trincheiras de infiltração visando o processo de infiltração de água no solo e até a recarga de aquíferos. Visando a atenuação do escoamento superficial para jusante, estão as biovaletas, bacias de retenção e detenção. Por fim, visando o tratamento e qualidade da água estão os wetlands (zonas úmidas ou pântanos) construídos, sendo que jardins de chuva e biovaletas também podem contribuir com esse objetivo a depender das

plantas que são inseridas no sistema.

As soluções elencadas, por possuírem escala reduzida, são facilmente implementadas e adaptadas à infraestrutura pré existente na área de intervenção. Esta se configura, portanto, como uma metodologia ecológica de gestão urbana complementar ao Desenho e Planejamento Ambiental, visto que ambos os conceitos destinam-se a mitigar os impactos da urbanização intensa e garantir o funcionamento dos serviços ecossistêmicos por meio da harmonização dos processos humanos e naturais, em virtude da preservação dos recursos hídricos.



Imagem de wetland construído em Nova Lima/MG.  
Fonte: Wetlands construídos.



Imagem de trincheira de infiltração.  
Fonte: (Sustainable Stormwater Management, 2007



Ilustração de uma Biovaleta.  
Fonte: Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Nathaniel S. Cormier

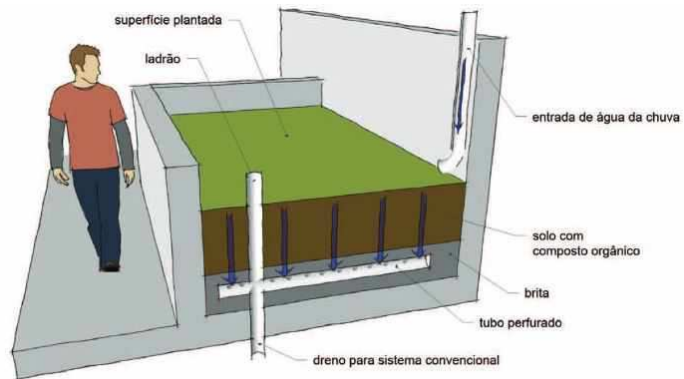


Ilustração de um Canteiro Pluvial.  
Fonte: Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Nathaniel S. Cormier



Ilustração de um Jardim de Chuva.  
Fonte: Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Nathaniel S. Cormier



Imagem de uma biovaleta em Portland, Oregon.  
Fonte: Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Nathaniel S. Cormier.



Imagem de um Canteiro Pluvial em Portland, Oregon.  
Fonte: Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Nathaniel S. Cormier.



Imagem de um Jardim de Chuva em Portland, Oregon.  
Fonte: Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Nathaniel S. Cormier.

# CAPÍ TULO 02

A RELAÇÃO DA POPULAÇÃO  
COM OS CURSOS D'ÁGUA



## A URBANIDADE E OS AMBIENTES RESTAURADORES

A organização humana em lugares fixos sempre foi orientada pela proximidade com os cursos d'água. Tanto os povos originários, quanto as civilizações urbanas tiveram seus pontos de ancoragem escolhidos com base no fácil acesso à água e terra fértil para coleta ou cultivo. Em não raras ocasiões, as cidades se formavam na confluência entre dois rios.

Culturalmente os cursos d'água passaram a representar um ponto de encontro da população por concentrarem usos cotidianos e de lazer. O rio, para além de ser responsável pela sobrevivência da comunidade por meio de seus recursos, é um ponto estruturante na paisagem das cidades, criando marcos de referência e signos afetivos. Não por acaso, as capelas construídas para marcarem a criação de uma nova vila eram frequentemente alocadas próximas ao principal curso d'água para aquela região.

Com o avanço da urbanização e da implantação de infraestruturas diversas nas cidades, a proximidade com a água deixou de ser essencial. Tanto o abastecimento de água, quanto a coleta de esgoto por meio de sistemas canalizados afastaram a população do convívio direto e imediato com as águas. No século XIX, a industrialização foi a grande responsável por modificar a dinâmica urbana, neste momento os maiores dependentes da proximidade com os cursos

d'água eram as indústrias.

“Nas primeiras fases da industrialização, as razões para a localização de plantas industriais em vales de rios eram muitas: a grande quantidade de água exigida pelos novos processos de produção (para abastecer caldeiras, resfriar superfícies, preparar soluções); a associação ao transporte ferroviário da matéria prima e dos produtos (tendo em vista a deficiência da locomotiva a vapor em vencer aclives acentuados, as áreas planas dos vales eram as mais apropriadas para a localização de vias férreas); a necessidade de proximidade a depósitos minerais (também predominantes nos vales); enfim, os rios eram os locais onde se podiam lançar grandes volumes de efluentes, de modo mais conveniente e econômico.”

MELLO; Sandra. Na beira do rio tem uma cidade - urbanidade e valorização dos corpos d'água, 2008, p. 121.

O cenário de desvalorização e consequente deterioração dos fundos de vale surgiu, portanto, de dois fatores principais: do avanço da infraestrutura que permitiu o afastamento da população com a água, e da constante poluição dos corpos hídricos pelo despejo de dejetos humanos e resíduos industriais.”Se, inicialmente, o lançamento direto de esgoto condicionava a proximidade das atividades humanas aos corpos d'água, ao longo do tempo, tornou-se fator de progressivo afastamento”.

Desse modo, a perda ambiental que o modo de ocupação industrial e moderno ocasionou, levou também a uma perda do sentido de urbanidade. Diferentemente da urbanização, que leva em conta

---

<sup>2</sup> MELLO; Sandra, 2008, p. 122.

aspectos mais práticos de qualificação de um espaço com infraestrutura para a alocação de seus habitantes, a urbanidade leva em conta conceitos difusos como a qualidade de vida e a relação que as pessoas possuem com o meio em que estão inseridas. Nesse conceito a adesão da população ao espaço é primordial; espaços com alto grau de urbanidade são aqueles que proporcionam uma relação saudável da população com o seu ambiente e criam condições para a promoção de encontro e convívio social. Fundos de vale que são preservados e valorizados, promovem o desenvolvimento da urbanidade.

Para Sandra Soares de Mello, determinadas configurações espaciais podem influenciar positiva ou negativamente na promoção da urbanidade. Dentre as configurações, são analisados o porte do curso d'água e sua posição em relação ao centro urbano. Essa análise aponta que os cursos d'água de pequeno porte ficam “mais susceptíveis aos impactos da urbanização, como poluição, erosão e assoreamento”<sup>3</sup> e raramente são observados ou alvo de projetos de requalificação. O mesmo acontece com os rios e córregos que estão distantes do centro urbano, nesse caso o menor grau de centralidade provoca uma redução de acessibilidade física e visual dos corpos d'água e desestimulam a integração da população com os mesmos.

Também são considerados nessa análise o tipo de

domínio das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e do próprio curso d'água, podendo ser público ou privado, e o grau de artificialidade de suas margens. No que diz respeito ao desempenho de urbanidade considerando os itens elencados acima, a autora aponta que os cursos d'água e suas matas adjacentes, quando são de domínio público, tendem a possuir um maior grau de urbanidade por agregarem usos que possibilitem o convívio social, enquanto as margens de domínio privado, além de eliminarem essa possibilidade de recreação, impedem a acessibilidade física e visual do espaço. Já em relação ao grau de artificialidade, ambientes naturalizados, com uso de materiais naturais e coerentes ao ecossistema em que está inserido possuem maior urbanidade do que ambientes altamente artificializados e impermeabilizados, desconectados de seu contexto.

A autora aponta, ainda, que existem algumas funções urbanas nas margens dos cursos d'água que orientam os hábitos socioculturais de uma comunidade e afetam a percepção dos habitantes sobre seu meio, sendo elas: função econômica, topoceptiva, sociológica, bioclimática, simbólica, estética e afetiva. Nessa perspectiva, para que o ambiente possua urbanidade, ele não pode se restringir a uma única função, devendo possuir uma mescla de atividades. Ao pensar esse espaço,

devemos compreender que os aspectos topoceptivos,<sup>4</sup> sociológicos, simbólicos, estéticos e afetivos são tão importantes quanto os aspectos econômicos, utilitários e bioclimáticos.

A promoção de urbanidade deve ser vista, portanto, como consequência de um cenário de valorização dos cursos d'água e da conexão da população com seus recursos naturais. A preservação dos fundos de vale pode estimular o tratamento dos espaços para uso público que incentivem o convívio social, retroalimentando o cenário de valorização e preservação ambiental e agregando qualidade de vida aos habitantes por meio do contato com a natureza.

No que tange o conceito de qualidade de vida, a concepção da Psicologia Ambiental modificou as discussões acerca do assunto desde a década de 1980, por meio dos Estudos Pessoa Ambiente (EPA), realizados multidisciplinarmente e responsáveis por investigar a influência dos atributos ambientais no comportamento e percepção de bem estar pelas pessoas. A tese estruturada relaciona o ambiente natural à diminuição de estresse e recuperação psicofisiológica do estresse causado pela cotidiana agitação da vida urbana. Os teóricos Rachel e Stephen Kaplan e Roger Ulrich denominaram Ambientes Restauradores os espaços naturais responsáveis por

essa reestruturação psicológica advinda do contato com a natureza. Baseado nos EPA, Roger Ulrich desenvolveu a Teoria Psicoevolucionista (PET).

A PET relaciona a necessidade constante de adaptação ao meio e as demandas cotidianas ao estresse, cuja resposta psicofisiológica é o estado de constante atenção, e enfatiza a necessidade de contato com um ambiente que possibilite o afastamento de questões corriqueiras para que a condição de bem estar seja restabelecida. Além disso, o autor destaca os principais elementos de um ambiente para que ele adquira a condição de restaurador, sendo eles: “presença de ponto focal; moderada profundidade e limites claros; ordem; superfície pisoteável relativamente uniforme e suave; configuração que favorece a sensação de que os elementos ainda fora do campo visual serão prontamente revelados; ausência de ameaças; presença de água e vegetação”<sup>5</sup>. Os elementos elencados conectam-se não só à percepção psicológica do espaço, ligada ao sistema emocional, mas também ao sistema fisiológico que abrange questões como frequência cardíaca e pressão sanguínea.

A partir da especificação dos atributos que qualificam um ambiente como restaurador, a concepção de bem estar deixa de ser uma questão

MELLO; Sandra, 2008, p. 161.<sup>3</sup>

Relativo à capacidade de orientar a população por meio da identificabilidade da paisagem.<sup>4</sup>  
SILVEIRA; Betielli e FELIPPE; Máira, 2019, p. 16.<sup>5</sup>

subjetiva e passa a contar com premissas projetuais claras para a mitigação do estresse e consequente promoção de saúde por meio dos espaços públicos. O tratamento adequado da paisagem e dos usos do solo podem agregar, ao mesmo tempo, o sentido de urbanidade e uma melhora na qualidade de vida dos

habitantes por meio dos ambientes restauradores. A preservação e qualificação dos espaços verdes representa, portanto, um meio de restabelecer a proximidade histórica e cultural entre a sociedade, a água e os demais recursos naturais, tal qual ocorre ao longo do Parque Lagoinha, em Uberlândia/MG.



Imagem do Parque Linear do Córrego Lagoinha.  
Fonte: [curtamais.com.br](http://curtamais.com.br).

# CAPÍ TULO 03

A QUESTÃO AMBIENTAL NO  
CENÁRIO NACIONAL

O movimento ecológico no Brasil, assim como em outros países, adveio da necessidade de combater a degradação de áreas naturais e mitigar os efeitos da urbanização excessiva. O primeiro projeto de cunho ambiental em larga escala foi a recuperação da Floresta da Tijuca no Rio de Janeiro/RJ, com a finalidade de combater a escassez de água (que abastecia parte da cidade) em função do desmatamento ao redor dos rios Carioca e Paineiras. No início do século XIX, Dom Pedro I já havia proibido a retirada de árvores no local devido aos problemas hídricos, e posteriormente, no final do mesmo século, foi instituído o Parque Nacional da Tijuca garantindo a preservação da área a longo prazo. (FRANCO, Maria. 2001).

No que tange à esfera legal, o Brasil foi pioneiro na criação de normas em prol do meio ambiente. Em 1934, Getúlio Vargas instituiu o 1º Código Florestal Brasileiro<sup>6</sup>, no qual a proteção das florestas e das águas foi abordada. Em 1965 o Código foi atualizado por meio da Lei Federal nº 4.771/1965, instaurando a definição das Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo de nascentes, rios e córregos, bem como determinando sua dimensão em função da largura do curso d'água.

Na contemporaneidade, o Código Florestal foi novamente atualizado, instituído sobre a Lei Federal nº 12.651/2012, sendo responsável por

Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934.<sup>6</sup>

regulamentar as normas de proteção para as APPs, reservas legais e áreas de uso restrito. As APPs foram definidas da seguinte forma: “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.<sup>7</sup> Outrossim, as dimensões mínimas estipuladas para realização da preservação ao longo dos cursos hídricos foram:

“Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:  
I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:  
a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;  
b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;  
c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;  
d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;  
e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;  
(...)  
IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;”

Além do Código Florestal, outras leis foram concebidas em âmbito nacional visando a preservação dos recursos naturais do país. Em 1981 foi criada a

<sup>7</sup> Inciso II do art. 3 da Lei Federal 12.651/2012



Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938/1981, responsável por incorporar à legislação a noção de desenvolvimento sustentável e criar o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Já em 2000, foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), Lei Federal nº 9.985/2000, no qual as áreas com recursos ambientais relevantes passaram a ser geridas de forma especial visando sua preservação, por meio da classificação das mesmas em Unidades de Proteção Integral ou Unidades de Uso Sustentável, as quais devem possuir uma zona de amortecimento ao seu redor.

O Brasil sediou, inclusive, eventos globais em prol da preservação ambiental. A Organização das Nações Unidas (ONU), por meio de sua Assembleia Geral, realizou, no ano de 1992 na cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como "Cúpula da Terra" e "Rio 92". A conferência culminou na estruturação da "Agenda 21" na qual foi estabelecido o modelo de desenvolvimento para o próximo século, pautado na "proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica". O evento foi de grande importância simbólica e evidenciou a relevância do assunto, especialmente pela adesão dos 179 países que estiveram presentes.

Renovando o compromisso mundial em prol do desenvolvimento sustentável, foram realizadas, ainda, a Rio+10, esta em Joanesburgo no ano de 2002, e a Rio+20, novamente no Rio de Janeiro no ano de 2012, ambas as conferências organizadas pela ONU e voltadas para o desenvolvimento social e preservação ambiental. Como resultado desta última conferência, foi publicado o documento intitulado "O Futuro que Queremos"<sup>8</sup>, o qual serviu de base para a elaboração de uma nova agenda que entraria em vigor a partir de 2015. Naquele ano, com a anuência de 193 países, foi publicada a Agenda 2030 com a especificação de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

No que tange à preservação do meio ambiente, quatro objetivos estão intimamente conectados à gestão ecológica dos cursos d'água, sendo eles: 6 - água potável e saneamento; 11 - cidades e comunidades sustentáveis; 13 - ação contra a mudança global do clima e 15 - vida terrestre. Ao todo, os ODS compreendem 169 metas específicas que abordam o desenvolvimento da sociedade e do meio ambiente para os próximos anos. Seus objetivos sintetizam um longo período de desenvolvimento intelectual em torno do conceito ecológico e correspondem à uma necessidade atual de preservação de recursos, desenvolvimento humano e diminuição das desigualdades.

Na contemporaneidade, para atingir objetivos de

sustentabilidade como estes elencados pela Agenda 2030, não basta propor novos projetos urbanos ou novas formas de planejar o espaço, tal qual era feito no início do movimento moderno, o foco principal está em reverter situações de degradação ambiental em cidades já estruturadas. Nesse sentido, elenco dois projetos nacionais que visam adequar os espaços urbanos à uma realidade mais favorável ao meio ambiente.

---

<sup>8</sup> Portal do Governo Brasileiro. Ministério do Meio Ambiente.



# OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



**1** ERRADICAÇÃO DA POBREZA  
**A** CABAR COM A POBREZA EM TODAS AS SUAS FORMAS, E EM TODOS OS LUGARES



**2** FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL  
**A** CABAR COM A FOME, ALCANÇAR A SEGURANÇA ALIMENTAR E MELHORIA DA NUTRIÇÃO E PROMOVER A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.



**3** SAÚDE E BEM-ESTAR  
**A** SSEGURAR UMA VIDA SAUDÁVEL E PROMOVER O BEM-ESTAR PARA TODOS, EM TODAS AS IDADES.



**4** EDUCAÇÃO DE QUALIDADE  
**A** SSEGURAR EDUCAÇÃO INCLUSIVA E DE QUALIDADE, PROMOVER OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA DE TODOS.



**5** IGUALDADE DE GÊNERO  
**A** LCANÇAR A IGUALDADE DE GÊNERO E EMPODERAR TODAS AS MULHERES E MENINAS.



**6** ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO  
**A** SSEGURAR A DISPONIBILIDADE E GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA E SANEAMENTO PARA TODOS.



**7** ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL  
**A** SSEGURAR ACESSO CONFIÁVEL, SUSTENTÁVEL, MODERNO E A PREÇO ACESSÍVEL À ENERGIA PARA TODOS.



**8** TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO  
**P** ROMOVER O CRESCIMENTO ECONÔMICO SUSTENTADO E INCLUSIVO, EMPREGO PLENO E PRODUTIVO, E TRABALHO DESCENTE PARA TODOS E TODAS.



**9** INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA  
**C** ONTRUIR INFRAESTRUTURAS RESILIENTES, PROMOVER A INDUSTRIALIZAÇÃO INCLUSIVA E SUSTENTÁVEL E FOMENTAR A INOVAÇÃO.



**10** REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES  
**R** EDUZIR A DESIGUALDADE DENTRO DOS PAÍSES E ENTRE ELES.



**11** CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  
**T** ORNAR AS CIDADES E OS ASSENTAMENTOS HUMANOS INCLUSIVOS, SEGUROS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS.



**12** CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS  
**A** SSEGURAR PADRÕES DE PRODUÇÃO E DE CONSUMO SUSTENTÁVEIS.



**13** AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA  
**T** OMAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATER A MUDANÇA CLIMÁTICA E SEUS IMPACTOS.



**14** VIDA NA ÁGUA  
**C** ONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DOS OCEANOS, DOS MARES E DOS RECURSOS MARINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.



**15** VIDA TERRESTRE  
**P** ROTEGER, RECUPERAR E PROMOVER O USO SUSTENTÁVEL DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES, GERIR DE FORMA SUSTENTÁVEL AS FLORESTAS, COMBATER A DESERTIFICAÇÃO, DETER E REVERTER A DEGRADAÇÃO DA TERRA, DETER A PERDA DE BIODIVERSIDADE.



**16** PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES  
**P** ROMOVER SOCIEDADES PACÍFICAS E INCLUSIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, PROPORCIONAR O ACESSO À JUSTIÇA PARA TODOS E CONSTRUIR INSTITUIÇÕES EFICAZES, RESPONSÁVEIS E INCLUSIVAS EM TODOS OS NÍVEIS.



**17** PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO  
**F** ORTALECER OS MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO E REVITALIZAR A PARCEIRA GLOBAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.



ESTRUTURA ECOLÓGICA URBANA E A CIDADE DE MARINGÁ/PR



O projeto desenvolvido por Karin Schwabe Meneguetti visa inserir no planejamento e gestão urbana da cidade de Maringá/PR preceitos para o desenvolvimento sustentável, mitigando o impacto da ocupação humana sobre o território. O recorte do trabalho abrange o levantamento de dados em escala urbana, destacando a relevância das bacias de drenagem para o restabelecimento dos processos naturais. Na tese a autora “levantou os principais aspectos dos diversos tipos de espaços livres urbanos e estabeleceu em que condições eles poderiam funcionar como um sistema”<sup>9</sup>.

A classificação em tipologias subdividiu os espaços livres em: praças, centros esportivos ou praças de esporte, parques e reservas florestais. Os espaços livres foram avaliados como elementos componentes de um sistema seguindo os princípios da Ecologia da Paisagem de Forman e Gordron, metodologia esta que possibilita descrever a paisagem como um mosaico heterogêneo caracterizado por mancha-corredor-matriz, elencando pontos a serem conectados e capacitados a exercer seus serviços ecológicos, garantindo a conectividade do sistema.

A figura "Espaços Abertos" compreende a

MENEGUETTI; Karin Schwabe, 2009, p. 19. Cidade jardim, cidade sustentável: a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá <sup>9</sup>

chamada Estrutura Ecológica Urbana (EEU) e expõe as fragilidades desses espaços: nascentes não reconhecidas, portanto, não demarcadas e preservadas; cursos d'água canalizados; delimitação das bacias hidrográficas; entre outros. Apesar de grande parte dos canais hídricos permanecerem livres, Meneguetti ressalta o desmatamento da cobertura de vegetação nativa das APPs, situação que potencializa fatores de degradação como erosão e

assoreamento dos cursos d'água. Mesmo que ambientalmente frágil, o estudo traz como potencialidade a criação de uma EEU como estratégia de planejamento urbano que conduza o município a um futuro sustentável e resiliente às adversidades culturais e de ocupação, garantindo às gerações futuras o direito à cidade e o acesso ao meio ambiente equilibrado.

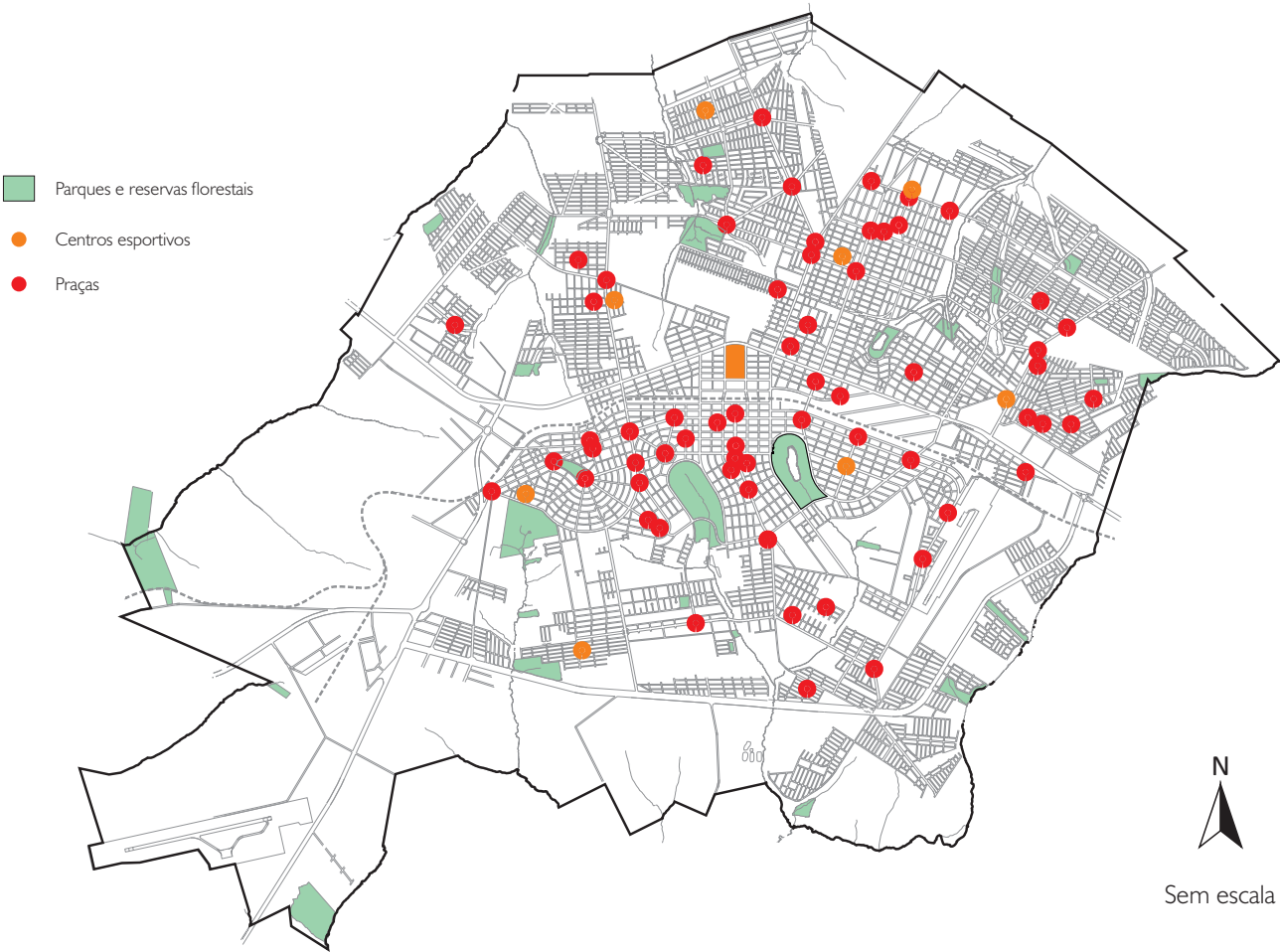
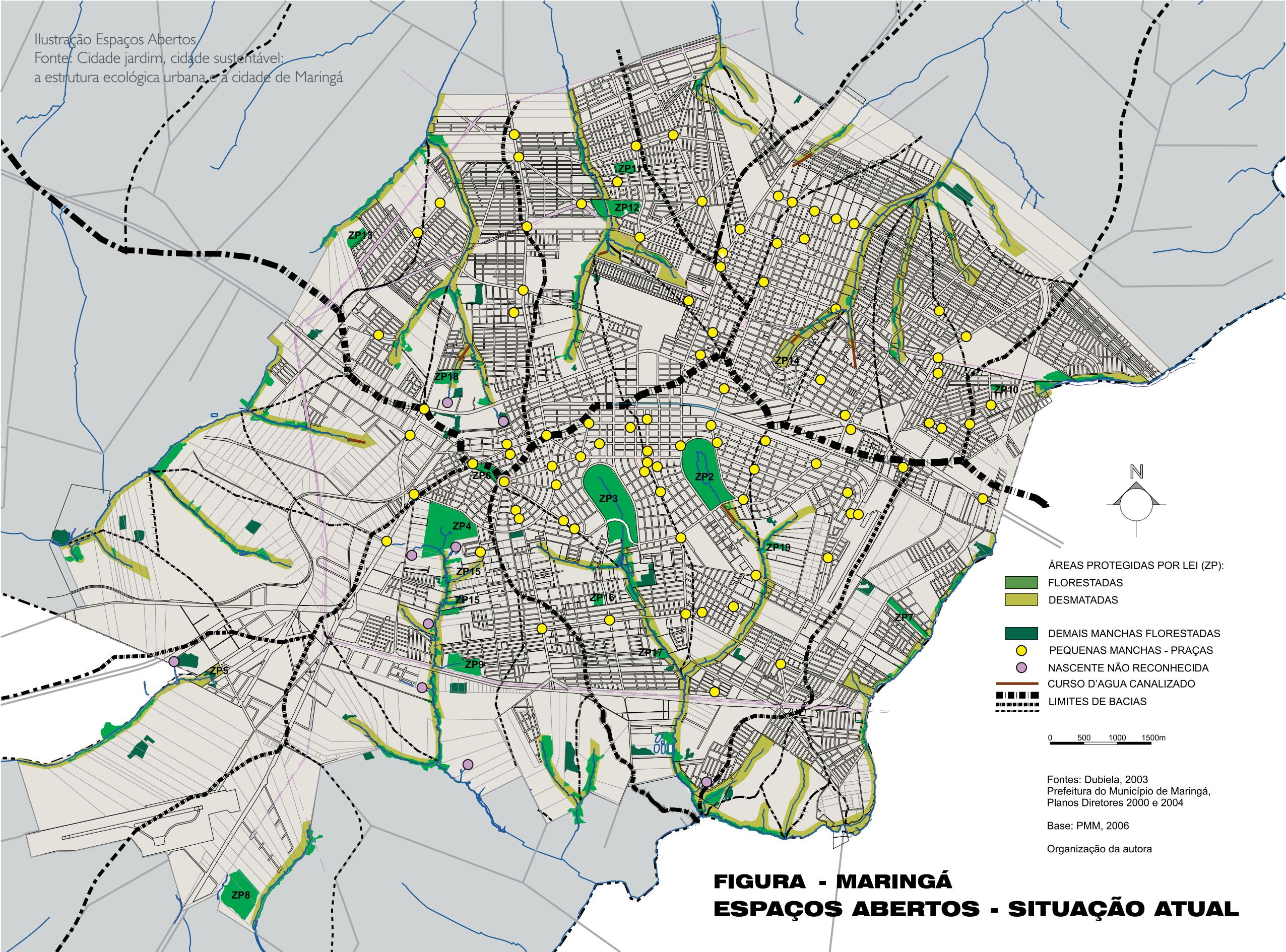


Ilustração espaços livres de uso público  
Fonte: Cidade jardim, cidade sustentável:  
a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá



Ilustração Espaços Abertos  
Fonte: Cidade jardim, cidade sustentável:  
a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá



**FIGURA - MARINGÁ**  
**ESPAÇOS ABERTOS - SITUAÇÃO ATUAL**



Desse modo, é proposto o Planejamento e Projeto da EEU de acordo com a disposição de espaços livres existentes, adaptando-os conforme a função ambiental em potencial e os usos que podem ser desempenhados sem comprometer a sua performance ecossistêmica. São eles:

Grandes manchas - Áreas de proteção designadas por leis. Formadas por parques urbanos e áreas reflorestadas;

Fundos de vale - Destacado na ilustração como “corredores de fundo de vale”. Sua função essencial é a proteção dos corpos d’água, filtragem das águas pluviais, garantia de habitat seguro para espécies animais. Ocupadas preferencialmente por parques lineares, atividades de lazer e recreação, conectando vias de pedestres e vias urbanas aos demais equipamentos das manchas complementares;

Pequenas manchas - Em sua maioria, praças que mesmo sem apresentar condições ideais para lazer, ainda assim oferecem espaços livres de uso público;

Manchas complementares - Equipamentos públicos ou privados com baixa densidade de ocupação que se destacam como áreas livres na matriz urbana

Corredores complementares - Englobam “domínio de linhas férreas, canteiros de alta tensão e bulevares plantados”. São faixas de proteção vegetadas que podem receber tratamento paisagístico e exercer funções de drenagem pela coleta e

infiltração das águas pluviais;

Ruas verdes - Tem a função de conectar as manchas com os demais corredores, por meio da implantação de canteiros de coleta e infiltração de água pluvial, criando áreas de convívio comunitário em vias locais;

Renaturalização de rios - Intervenções de recomposição dos canais naturais e restauração das áreas alagáveis.

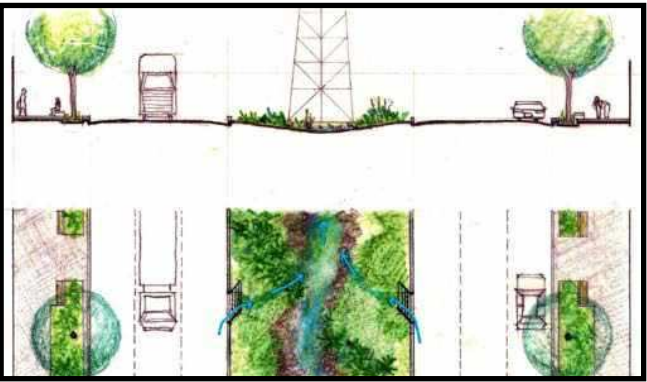


Ilustração Corredores complementares - Linha de alta tensão  
Fonte: Cidade jardim, cidade sustentável:  
a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá



Ilustração Ruas Verdes - Linha de alta tensão  
Fonte: Cidade jardim, cidade sustentável:  
a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá

Em síntese a abordagem da EEU promove, por meio de instrumentos de gestão ecológica, a valorização ambiental do recorte delimitado. A estrutura corrobora para a regeneração dos serviços ecossistêmicos, utilizando como ferramenta a

requalificação e recuperação dos espaços verdes públicos. O planejamento demonstra que é possível, por meio da adaptação dos espaços já existentes, criar uma nova condição de equilíbrio ecológico.

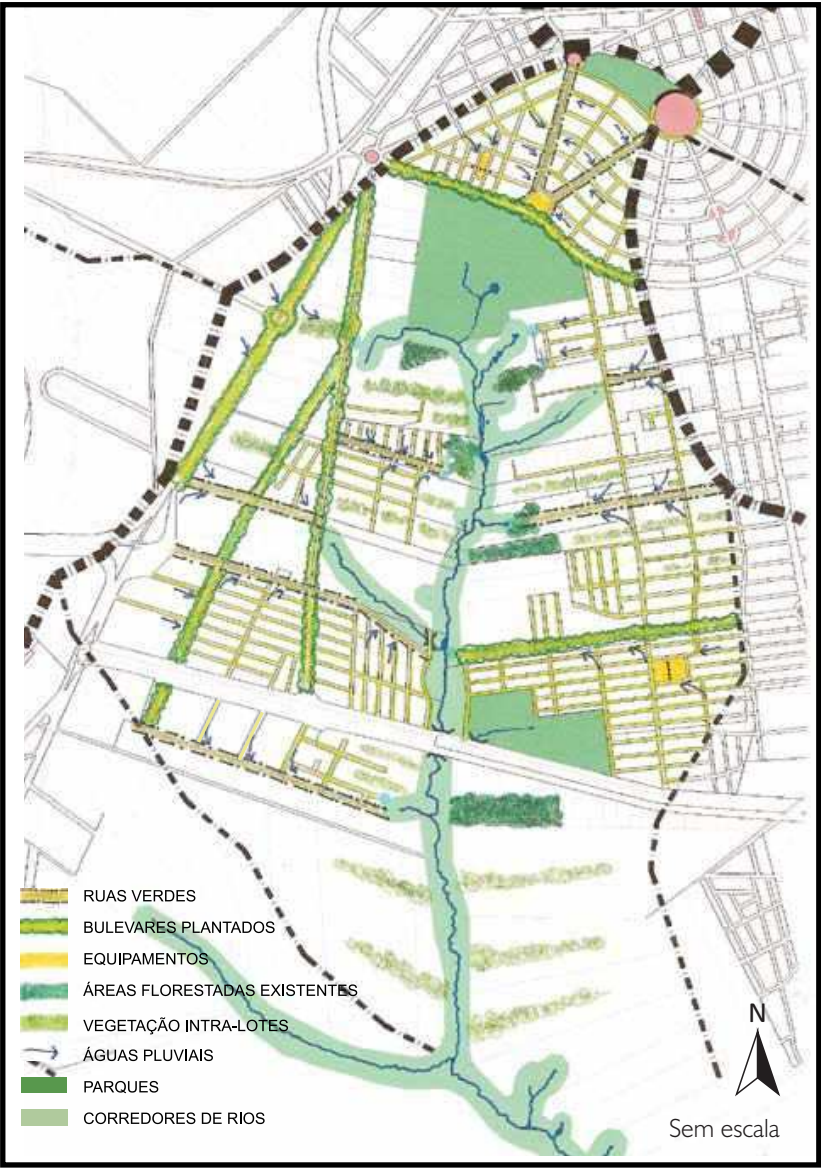
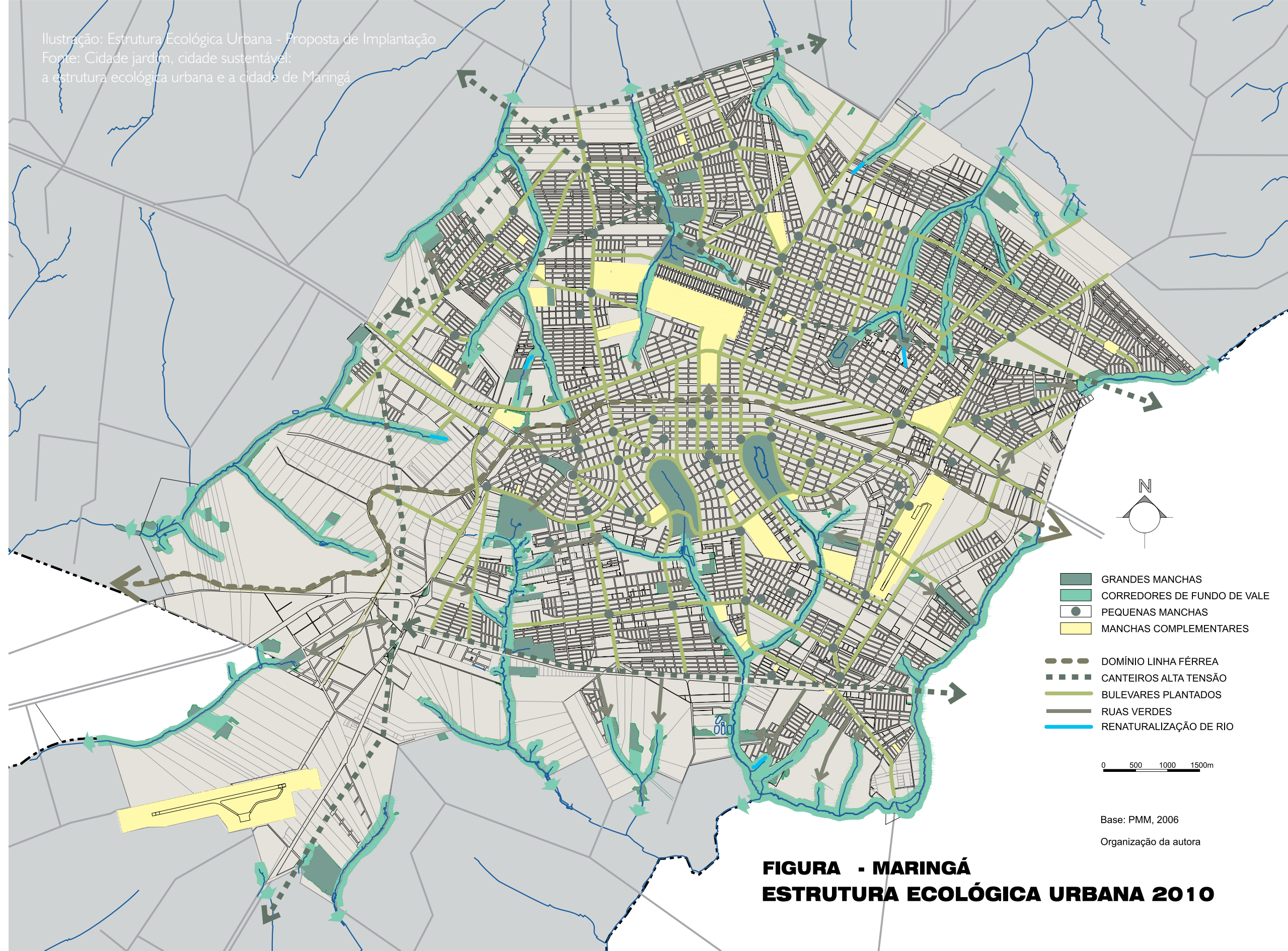


Ilustração Estrutura Ecológica Urbana Proposta - Detalhes  
Fonte: Cidade jardim, cidade sustentável:  
a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá



Ilustração: Estrutura Ecológica Urbana - Proposta de Implantação  
Fonte: Cidade jardim, cidade sustentável:  
a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá



**FIGURA - MARINGÁ**  
**ESTRUTURA ECOLÓGICA URBANA 2010**



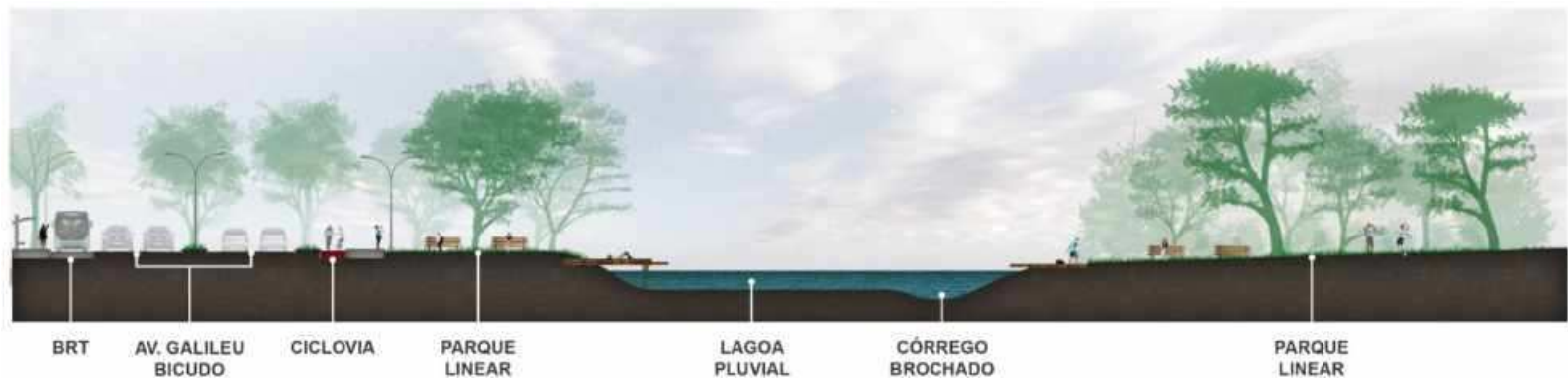
PROJETO URBANO SUSTENTÁVEL PARA A CIDADE DE ITU/SP

No caso do projeto sustentável para o município de Itu/SP, desenvolvido por Deize Ximenes, a proposta foi conectar o centro histórico ao novo centro da cidade através de uma estrutura ecológica, hídrica e cultural. A primeira estrutura diz respeito às Áreas de Proteção Ambiental (APAs), APPs, parques, praças e demais áreas verdes; a segunda aos corpos hídricos e lagoas e o terceiro ao patrimônio cultural e locais de uso comunitário.

Para tal, diversos fragmentos de vegetação deveriam ser conectados por meio de “vias verdes” e novas áreas verdes propostas. Além disso, a autora propôs a instalação de um parque linear ao longo do córrego Taboão e um parque central, ambos com inserção de vegetação nativa. No que tange à drenagem urbana, foram previstas biovaletas ao longo das “vias verdes” e a inserção de lagoas pluviais em pontos sujeitos à inundações. O planejamento é multidisciplinar e contou, até, com a elaboração de

um circuito de mobilidade com rotas turísticas e eixos comerciais.

As diretrizes citadas visam a melhoria da qualidade ambiental urbana, especialmente quanto à cobertura do solo e drenagem pluvial, garantindo o funcionamento dos serviços ecossistêmicos, sem pospor a valorização cultural e turística do local. A autora sugere que se tais diretrizes fossem absorvidas na revisão do plano diretor municipal, em 10 anos haveria uma mudança substancial no cenário ambiental e social da cidade rumo à sustentabilidade. Ainda que ambos os projetos sejam resultantes de pesquisas de doutorado e não tenham sido implementados, eles demonstram a preocupação em requalificar os espaços verdes em áreas já consolidadas, revertendo um cenário de degradação e desvalorização do ambiente natural em benefício de infraestruturas cinzas e sistema viário.



MAPA PROPOSITIVO:  
GERAL

N 0 200 m

fonte: elaborado por Deize San-  
ches a partir do Mapa Cadastral  
de Itu.

- Zona Histórica (ZH)
- Zona de Preservação Histórica
- Novo Centro
- APA Vassoural
- Curva de nível
- Área verde existente
- Parque ecológico Taboão
- Praças do Centro Histórico
- Patrimônio Cultural
- Passeio público Marcos Steiner
- Lagoas pluviais
- Corpos hídricos
- A) Córrego Brochado
- B) Córrego Taboão
- C) Córrego Guaraú

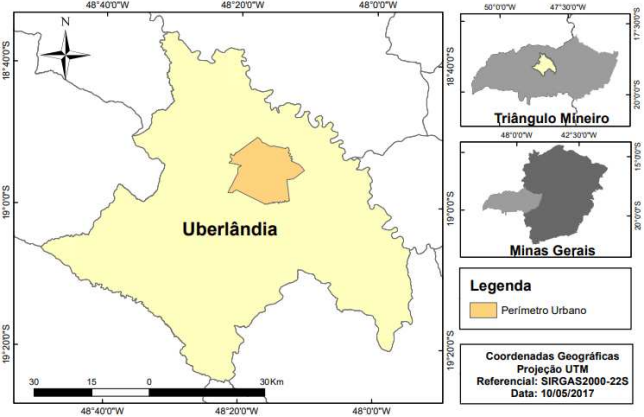
- Proposta:
- Área verde proposta
  - Parque Central
  - Parque Linear
  - Malha verde / Rede cultural
  - Eixos de ligação:
    - 1. eixo histórico
    - 2. eixo comercial
  - vias de pedestres:
    - A) Passeio público Floriano Peixoto
    - B) Passeio público Paula Souza

# CAPÍ TULO 04

A QUESTÃO AMBIENTAL NO  
MUNICÍPIO DE  
UBERLÂNDIA/MG



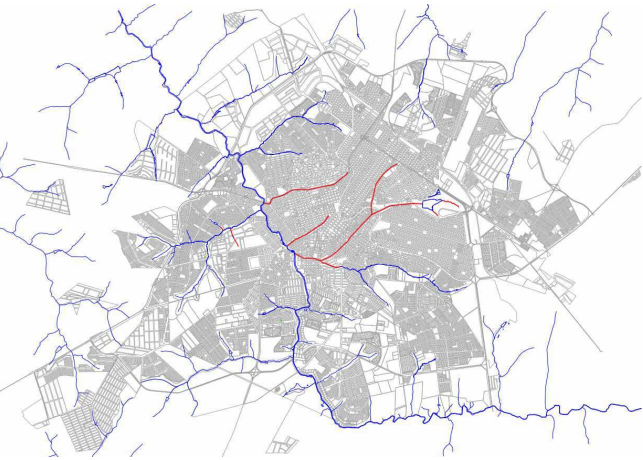
A cidade de Uberlândia/MG, localizada a oeste de Minas Gerais no Triângulo Mineiro, foi originada entre o Córrego das Galinhas e o Córrego São Pedro, possui área territorial de 4.115,206 km² e população total de 604.013 habitantes. O município se destaca no cenário nacional por apresentar um considerável crescimento populacional e econômico em virtude de seu posicionamento geográfico privilegiado, sendo atrativo por integrar o interior paulista ao centro-oeste brasileiro através de importantes eixos rodoviários, como a BR-050, BR-365, BR-452 e BR-497.



Mapa de localização do município de Uberlândia/MG.  
Fonte: IBGE (2018), organizado por SILVA (2018).

Ainda que o município seja bem desenvolvido e apresente um dos maiores PIBs nacionais, a questão ambiental nunca esteve em foco na política municipal. Já no início do seu processo de urbanização e adensamento, alguns córregos foram canalizados sob

a justificativa de ampliar a malha viária, promovendo a integração dos bairros ao redor da região central. Dentre os córregos tamponados estão o córrego Jataí, córrego das Galinhas, atual Avenida Getúlio Vargas e córrego São Pedro, atual Avenida Rondon Pacheco, a qual é conhecida pelos problemas de drenagem e inundações frequentes. Nos córregos ainda naturalizados foram consideradas as faixas adjacentes destinadas às APPs, entretanto as mesmas não foram contempladas por projetos ou gestão pública através de medidas de recuperação ou conservação ambiental. Estas faixas, em não raras ocasiões, se configuram como “não lugares”.



Mapa de Uberlândia/MG com a indicação dos córregos canalizados.  
Fonte:Autora.

Atualmente, o impasse ambiental advém do crescimento da malha urbana de maneira difusa, na qual condomínios habitacionais, especialmente os de interesse social, são marginalizados devido ao preço da terra. Se por um lado essa prática ocasiona diversos

---

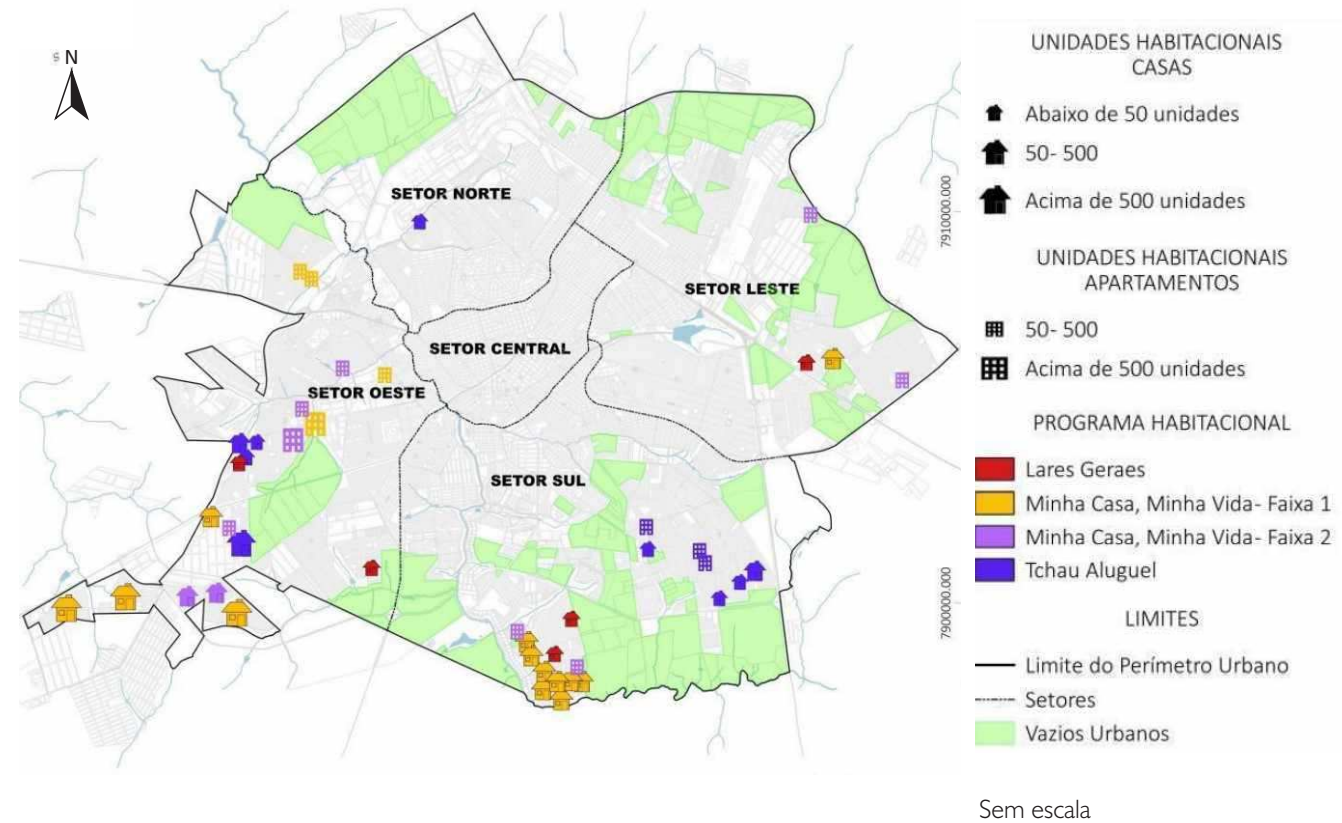
IBGE. Censo de 2010.<sup>10</sup>



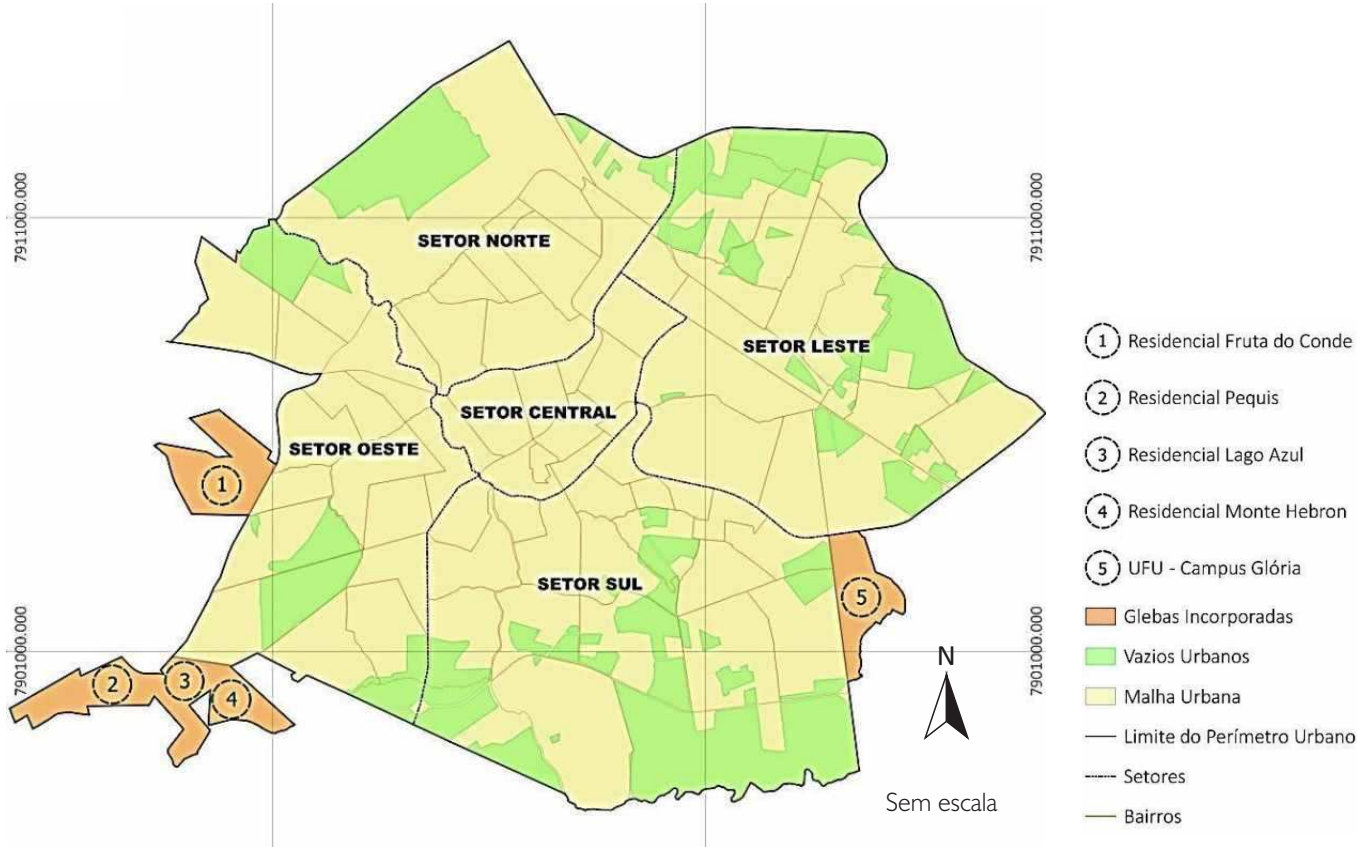
vazios urbanos em áreas já consolidadas e preparadas para serem adensadas, por outro gera a necessidade de expansão da infraestrutura para áreas afastadas do centro. Nesse cenário, os principais eixos de crescimento em população e território nos últimos anos têm sido os setores sul e oeste em função da disseminação de programas habitacionais, como o Minha Casa Minha Vida (nacional), Lares Geraes (estadual) e Tchau Aluguel (municipal).

No caso do setor oeste, o censo de 2010 do IBGE

já indicava que 23,3% da população uberlandense residia nessa área. Ainda assim, entre os anos de 2009 e 2014 foram implantadas 15.848 novas unidades habitacionais populares nesse setor. Agravando a segregação socioespacial e institucionalizando a prática como política municipal, houve ainda uma ampliação no limite do perímetro urbano, por meio da Lei Municipal nº 11.412/2013, para que novos conjuntos pudessem ser incorporados em áreas que antes estavam na macrozona de expansão urbana.



Mapa Conjuntos habitacionais implantados de 2009 a 2016.  
Fonte: Análise da segregação socioespacial em Uberlândia-MG a partir de conjuntos habitacionais (2009-2016).



Mapa de ampliação do perímetro urbano de Uberlândia/MG.  
Fonte: Análise da segregação socioespacial em Uberlândia-MG a partir de conjuntos habitacionais (2009-2016).

Dentre as adversidades provenientes da urbanização difusa estão a precarização de sistemas de áreas verdes em benefício da ampliação do sistema viário para que a população possa se locomover até o centro, comprometendo a eficiência da mobilidade. Do ponto de vista ambiental, essa situação acarreta em repetidas seções dos cursos d'água para a transposição de ruas e avenidas, e as áreas verdes, que deveriam ser destinadas à manutenção dos serviços ecossistêmicos e à implementação de sistemas de

lazer, com frequência, acabam se restringindo às APPs, desprovida de uma zona de amortecimento. Essas áreas remanescentes raramente possuem boa qualidade projetual ou infraestrutura para usufruto da população e se tornam foco de criminalidade e degradação ambiental.

No que concerne a legislação municipal, o Plano Diretor promulgado em 2006 dedicou seu terceiro capítulo ao meio ambiente, entretanto sua abordagem restringe o tratamento ambiental à criação

<sup>11</sup> Lei Complementar nº 432, de 19 de outubro de 2006.

de sistemas de lazer, sempre relacionando a preservação dos fundos de vale e APPs à instalação de parques lineares. Ainda assim, o texto conta com importantes diretrizes para o planejamento urbano, como a propositura de criação de um plano de arborização viária, plano diretor de drenagem e projetos para compostagem e destinação de resíduos. As diretrizes aqui citadas, contudo, não foram executadas mesmo após 16 anos da publicação da lei, evidenciando um descolamento entre o que é proposto e o que é executado de fato como política pública.

Quando se trata de uma lei específica voltada à questão ambiental, Uberlândia dispõe de uma “política de proteção, controle e conservação do meio ambiente”<sup>12</sup> desde 1991. Entretanto, sem passar por revisões periódicas, a mesma se tornou obsoleta e uma nova Lei de Meio Ambiente<sup>13</sup> foi instituída em 2011. Nessa modificação, alguns tópicos relevantes como a classificação das águas e um padrão de qualidade para as mesmas foram retirados do texto.

De modo geral, o dispositivo apresenta o mesmo regramento da legislação federal, apontando a faixa mínima de preservação ao longo dos cursos hídricos e veredas, e instituindo a preservação da fauna e flora,

além da prevenção contra erosões e assoreamentos e recomposição de vegetação em áreas degradadas. Ademais, a lei determina que é atribuição da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) arborizar as praças municipais e exigir estudos e relatórios de impactos ambientais, como o EIA-RIMA, bem como os planos e projetos para controle e recuperação do meio ambiente, como o PRAD, PTRF, PCA e RCA sempre que necessário. Por fim, foi instituída a preservação dos buritizais e a proibição do



Mapa das Bacias Hidrográficas de Uberlândia/MG.  
Fonte: Atlas Escolar de Uberlândia.

As únicas ferramentas com foco na recuperação desse sistema hídrico são o Programa Buriti, sancionado pela Lei 10.066 de 2008, e o Projeto Uberabinha, originado em 2018 pela Angá. No primeiro caso, o programa busca promover a demarcação das APPs e sua recuperação por meio do plantio de mudas nativas do cerrado, mas é restrito às propriedades rurais e depende da adesão dos proprietários que devem se cadastrar como beneficiários para serem contemplados pelas ações de proteção. Já no segundo caso, o programa tem como objetivo preservar as cabeceiras do rio e delimitar corredores ecológicos de conexão entre os fragmentos de vegetação nativa, entretanto ainda se encontra em fase de diagnósticos, levantamentos e ações de educação ambiental.

Lei Complementar nº 17, de 04 de dezembro de 1991.<sup>12</sup>  
Lei nº 10.700, de 09 de março de 2011.<sup>13</sup>  
.

<sup>14</sup> Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental

<sup>15</sup> Programa de recuperação de áreas degradadas; Projeto técnico de reconstituição de flora; Plano de controle ambiental e Relatório de controle ambiental.



OS LIMITES DO OBJETO DE ESTUDO - A SUB-BACIA DO CÓRREGO DO ÓLEO

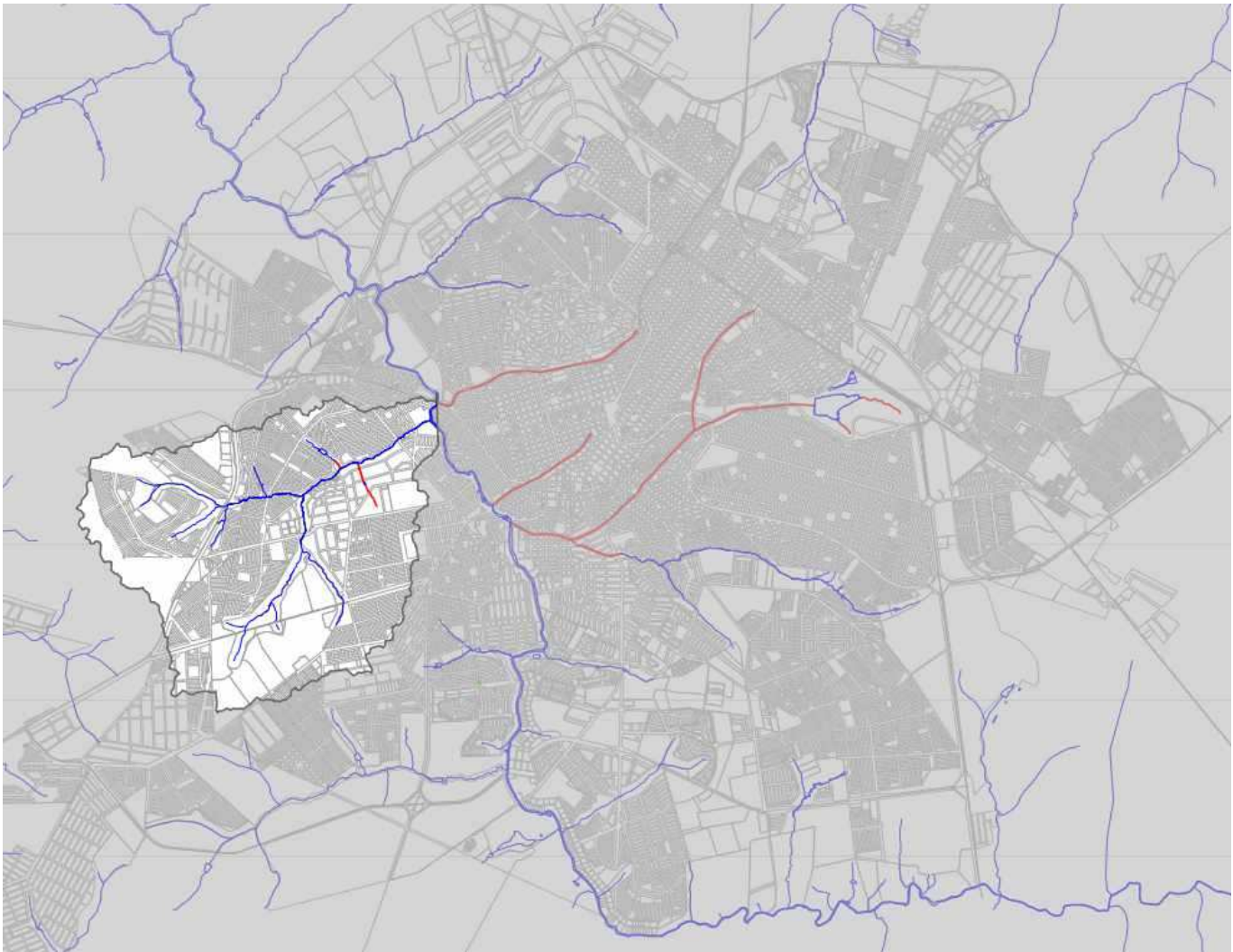
Se nas áreas centrais do município os cursos d’água já foram retirados da paisagem para darem lugar a grandes avenidas, no setor oeste, a malha hidrográfica, apesar de degradada e modificada, ainda existe no tecido urbano. O rio Uberabinha transpassa a cidade, delimitando esse setor, e se configura como um importante eixo recreativo e ambiental. Dentre suas sub-bacias, o Córrego do Óleo, situado à margem esquerda do rio, representa a maior extensão hidrológica ainda naturalizada dentro do tecido urbano, ocupando cerca de 10% da sua área.<sup>16</sup>

Estão inseridos na área de influência da sub-bacia os bairros Planalto, Chácara Tubalina, Panorama, Luizote de Freitas, Jardim das Palmeiras, Jardim Patrícia, Jardim Europa, Mansour e Dona Zulmira. Ainda que os próprios bairros possuam sua delimitação, Karin S. Meneghetti aponta que são nas bacias e sub-bacias que os processos naturais acontecem. Sendo assim, visando a preservação dos cursos e dos recursos naturais componentes da sub-bacia do Córrego do Óleo, a mesma será utilizada como recorte deste estudo.

“A bacia hidrográfica é a unidade territorial básica, cujos limites bem definidos possibilitam a análise sistêmica do ambiente, apresentando resultados que auxiliam, sobremaneira, o planejamento e ordenação do território com vistas a promover tomadas de decisões mais eficientes.”

OLIVEIRA; Lediane. Avaliação ambiental do alto curso da Bacia do Rio das Pedras, diante da expansão urbana do setor oeste de Uberlândia-MG, 2020, p. 17.

O objetivo central da proposta para a área analisada será garantir o protagonismo da sub-bacia no planejamento urbano municipal, tendo os cursos d’água como um eixo estruturador da vida urbana. Conectados às demais áreas verdes e equipamentos públicos, os mesmos serão responsáveis por orientar os fluxos urbanos, as práticas sociais de lazer, recreação e convívio social, ao mesmo tempo em que cumprem sua função ambiental e ecossistêmica. As principais diretrizes de planejamento estarão voltadas à recuperação e preservação das APPs, áreas úmidas e fragmentos naturais, bem como aos mecanismos de drenagem superficial, a fim de combater e mitigar os processos erosivos ao longo dos corpos hídricos.



Mapa de localização da sub-bacia do Córrego do Óleo.  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia - modificação autoral.

O córrego do Óleo em Uberlândia-MG: caracterização e condições de conservação ambiental. <sup>16</sup>

# CAPÍ TULO 05

A CARACTERIZAÇÃO DA  
SUB-BACIA DO CÓRREGO  
DO ÓLEO

BIOMA, CLIMA E VEGETAÇÃO

Assim como no restante de Uberlândia, a sub-bacia do Córrego do Óleo está inserida no bioma Cerrado, o 2º maior bioma brasileiro, responsável por abrigar uma grande diversidade de espécies vegetais e animais. Sua paisagem intercala formações savânicas com formações florestais adjacentes aos cursos d'água, sendo comum a presença de buritizais ao redor das nascentes. As espécies vegetais nativas deste bioma possuem estratos diversos e variam de herbáceas a formações lenhosas, caracterizadas por seus troncos tortuosos, folhas grossas e raízes profundas.

A preservação de seus remanescentes de vegetação natural é de vital importância para a manutenção da biodiversidade local, visto que muitas das espécies nativas são endêmicas e devem ser protegidas por bancos genéticos, apesar de o recorte analisado não possuir diversidade o suficiente para tal.

Além disso, o bioma é conhecido nacionalmente como o berço das águas, por abrigar as nascentes das principais bacias brasileiras, e principalmente, por possuir um tipo de solo que favorece a infiltração da água no solo, restabelecendo os aquíferos e mananciais.

A dinâmica climática do cerrado é caracterizada por um regime pluviométrico sazonal com duas estações bem definidas, no qual o verão é quente e úmido e o inverno é frio e seco. No período seco, é recorrente que a vegetação herbácea seja suprimida da paisagem e retorne a mesma juntamente com as chuvas, enquanto os estratos lenhosos possuem característica perene, mesmo nos períodos mais áridos do ano. No caso de Uberlândia, o clima é definido, segundo Koppen, pelo clima Aw, com temperaturas que ficam em torno de 22 C°.

No que tange a formação geológica, a região

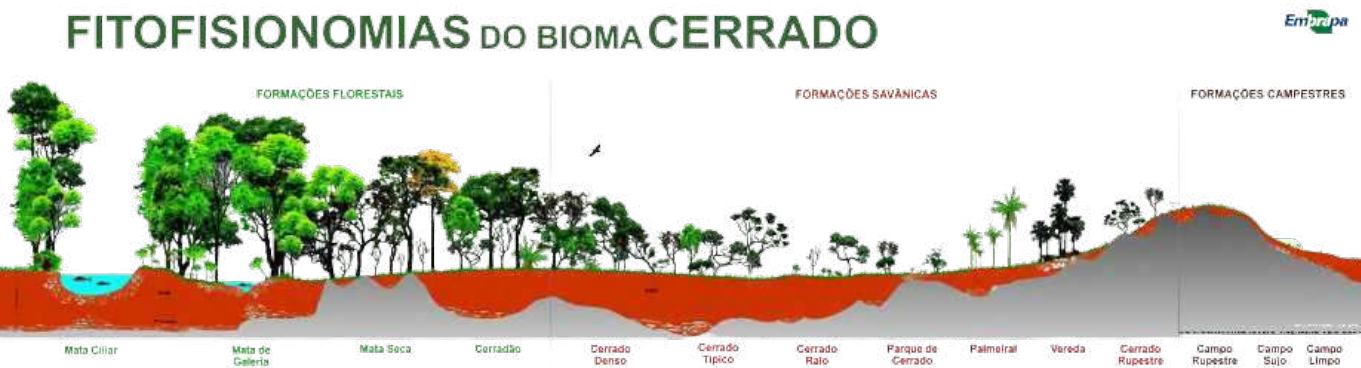


Imagem das fitofisionomias do cerrado.  
Fonte: Embrapa - modificação autoral.

corresponde a Bacia sedimentar do Paraná e é composta pela Formação Serra Geral, acrescida também da Formação do grupo Bauru, constituindo um solo formado por maciço basáltico sobreposto por camada de arenito. Sendo que esta segunda camada é mais suscetível a erosão, e deve estar sempre provida de cobertura vegetal para prevenir o processo de sedimentação. Em relação ao tipo de solo do município, há a predominância de latossolo, característico por sua porosidade e alta capacidade de drenagem, favorecendo a infiltração de águas pluviais, ainda que sua capacidade de retenção seja reduzida.

Ao contrário do que acontece com o bioma Mata Atlântica que possui uma lei federal em prol da sua preservação desde 2006,<sup>17</sup> o bioma Cerrado, apesar de toda importância e abrangência nacional, não possui essa atenção. O mesmo não dispõe, sequer, de uma regulamentação a nível estadual, a exemplo da que foi instituída no estado de São Paulo por meio da Lei Estadual nº 13.550/2009. Por consequência, essa indiligência por parte do poder público reflete nos padrões de ocupação municipal e no cenário de degradação ambiental que serão demonstrados por meio dos diagnósticos urbanísticos e ambientais a seguir.

Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.<sup>17</sup>

## DIAGNÓSTICO URBANÍSTICO

Os índices urbanísticos que incidem sobre a área de estudo são determinados pela lei de Zoneamento, Uso e Ocupação municipal,<sup>18</sup> na qual há predominância de três zonas principais. A zona mais abrangente é a Zona Residencial 2 (Zr2), na qual é permitido o uso residencial, comercial e de serviços de escala reduzida. Na Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) o foco é na instalação de condomínios, verticais ou horizontais multifamiliares, voltados às faixas salariais mais baixas, presente especialmente na área que foi recentemente incluída no perímetro urbano. Por fim, a Zona de Preservação e Lazer (ZPL) se destina à preservação das margens dos córregos e áreas úmidas, no qual nenhum uso é permitido, exceto a instalação de estruturas de apoio para equipamentos de uso recreativo.

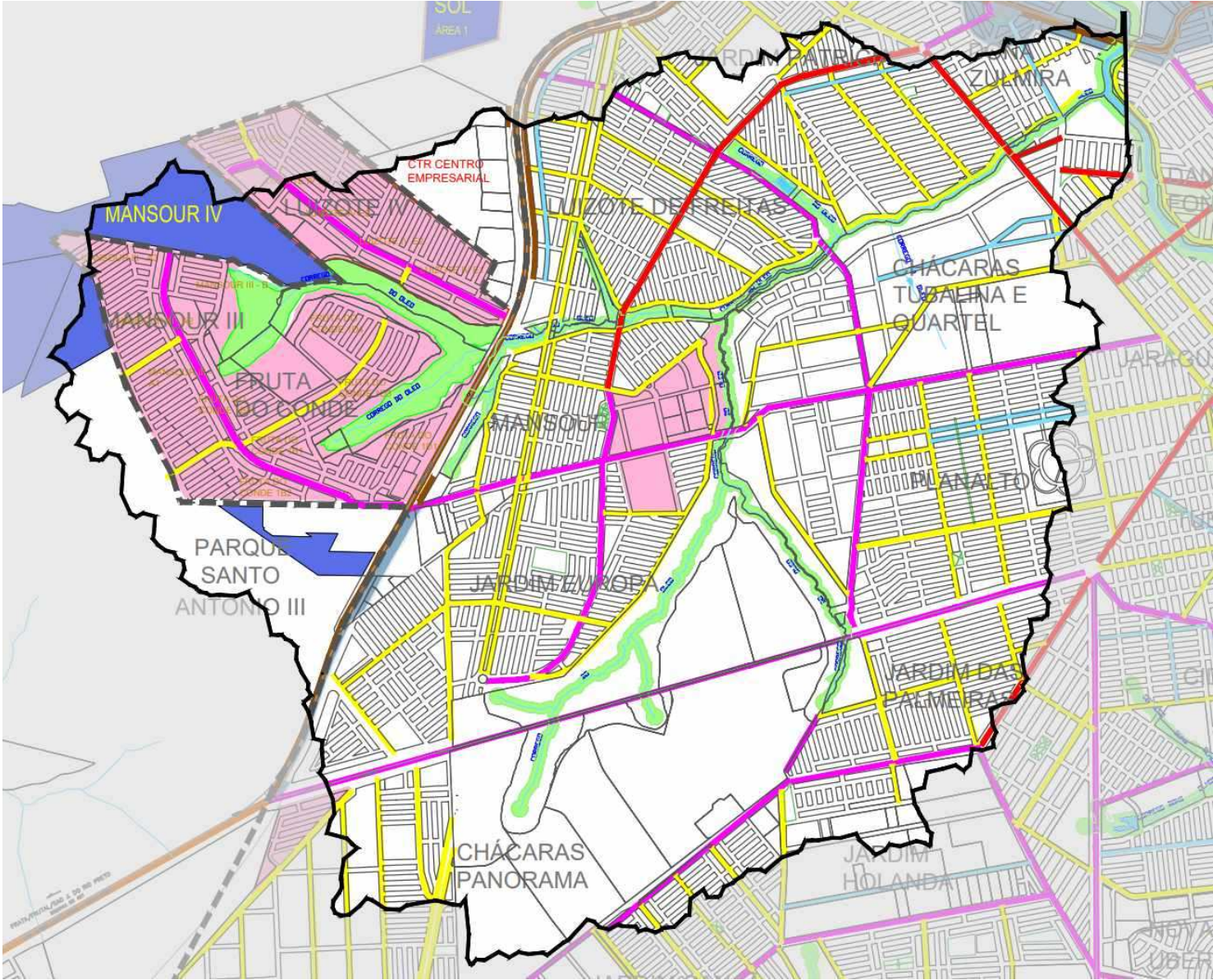
A partir da proposta de zoneamento, entende-se que o município manterá sua política de ocupação difusa, com pouca ênfase na questão ambiental. Quando se trata da ZPL, fica claro que a zona se restringe às APPs, já protegidas por lei, sem a implementação de faixas de amortecimento e sem a previsão do tratamento dessas áreas ou conexão das mesmas com o restante do tecido urbano. Outrossim, além das zonas citadas acima, há ainda a Zona de Urbanização Específica (ZUE), a qual prevê a

Lei Complementar nº 525, de 14 de abril de 2011.<sup>18</sup>

instalação de mais dois condomínios de interesse social intitulados Mansour IV e Parque Santo Antônio III, que extrapolam o atual perímetro urbano.

No que diz respeito aos usos presentes na sub-bacia, há a predominância de uso residencial. O uso comercial e misto é mais expressivo nas avenidas com maior fluxo, sendo que há a presença de dois subcentros no recorte analisado, sendo eles o subcentro Luizote de Freitas e subcentro Planalto. O primeiro está localizado na Av. José Fonseca e Silva e dispõe de serviços e comércios de forma abrangente, tal qual o centro, abastecendo e gerando oportunidade de emprego para os habitantes do setor oeste, já o segundo está localizado na Rua da Secretária e possui escala reduzida, com oferta de serviços e comércios locais. Os usos institucionais, por sua vez, são pontuais e há notável presença tanto de áreas sem uso (lotes vagos), quanto de áreas não parceladas. Em síntese, há uma mescla de bairros antigos, adensados e consolidados, e bairros mais recentes, juntamente com áreas não loteadas que ainda tendem a se desenvolver nos próximos anos.





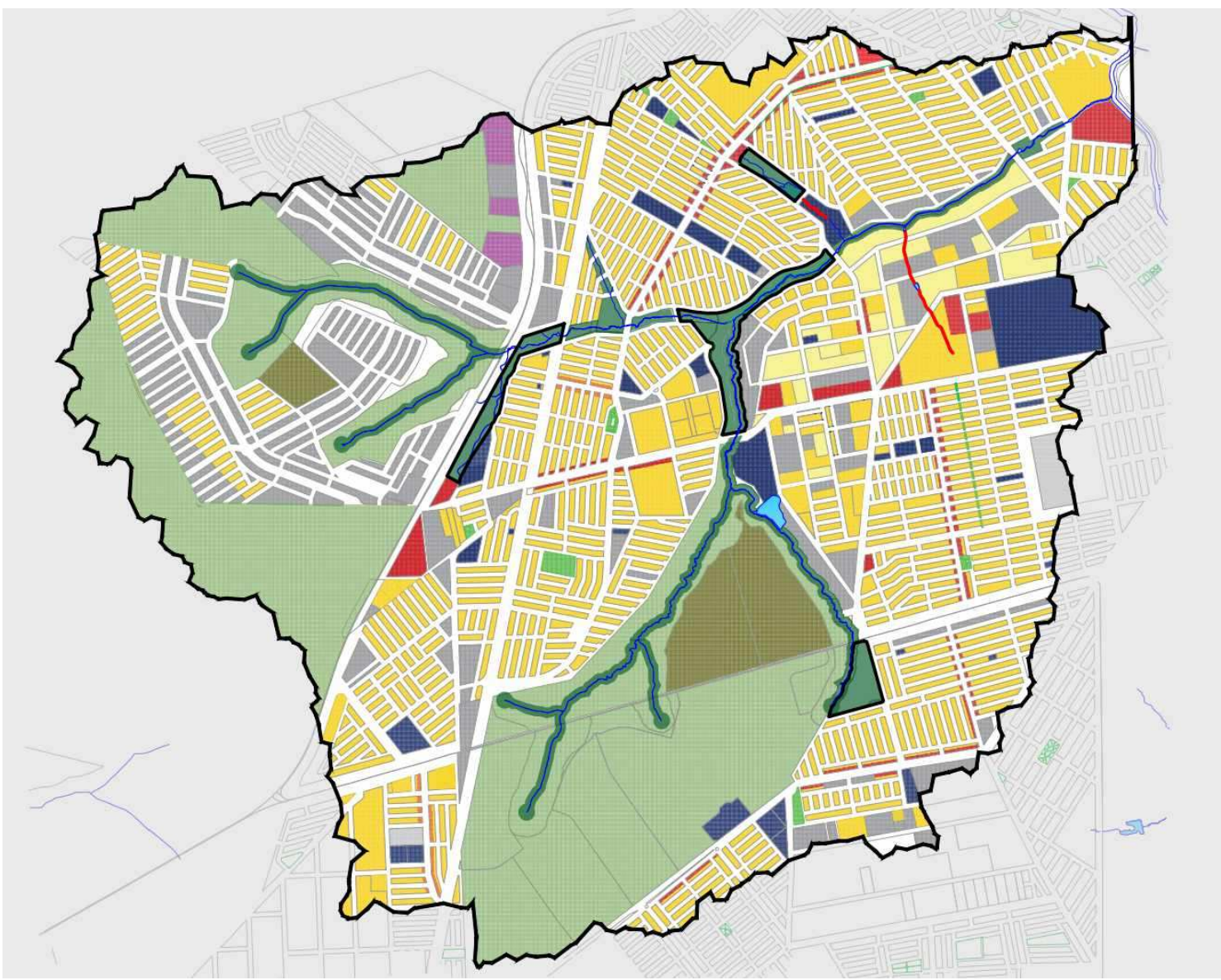
LEGENDA

- BACIA
- CURSO D'ÁGUA
- ZR 2 - ZONA RESIDENCIAL 2
- ZEIS 3 - ZONA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL
- ZPL - ZONA DE PROTEÇÃO E LAZER
- ZUE - ZONA DE URBNIZAÇÃO ESPECÍFICA
- SVA - SETOR DE VIAS ARTERIAIS
- SVC - SETOR DE VIAS COLETORAS
- SVE - SETOR DE VIAS ESTRUTURAIS
- SVS - SETOR DE VIAS DE SERVIÇO
- SE - SETOR DE VIAS ESPECIAIS



SEM ESCALA

Mapa de zoneamento do município, com  
foco na sub-bacia do Córrego do Óleo  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia - modificação autoral.



LEGENDA

- BACIA
- CURSO D'ÁGUA
- CURSO D'ÁGUA CANALIZADO
- PARQUES
- APP
- RESIDENCIAL
- RESIDENCIAL - CHÁCARAS
- COMERCIAL/ SERVIÇOS
- MISTO
- INDUSTRIAL
- INSTITUCIONAL
- AGRÍCOLA
- PRAÇAS
- SEM USO
- ÁREAS NÃO PARCELADAS



SEM ESCALA

Mapa de uso e ocupação do solo da  
sub-bacia do Córrego do Óleo.  
Fonte: Autoral.

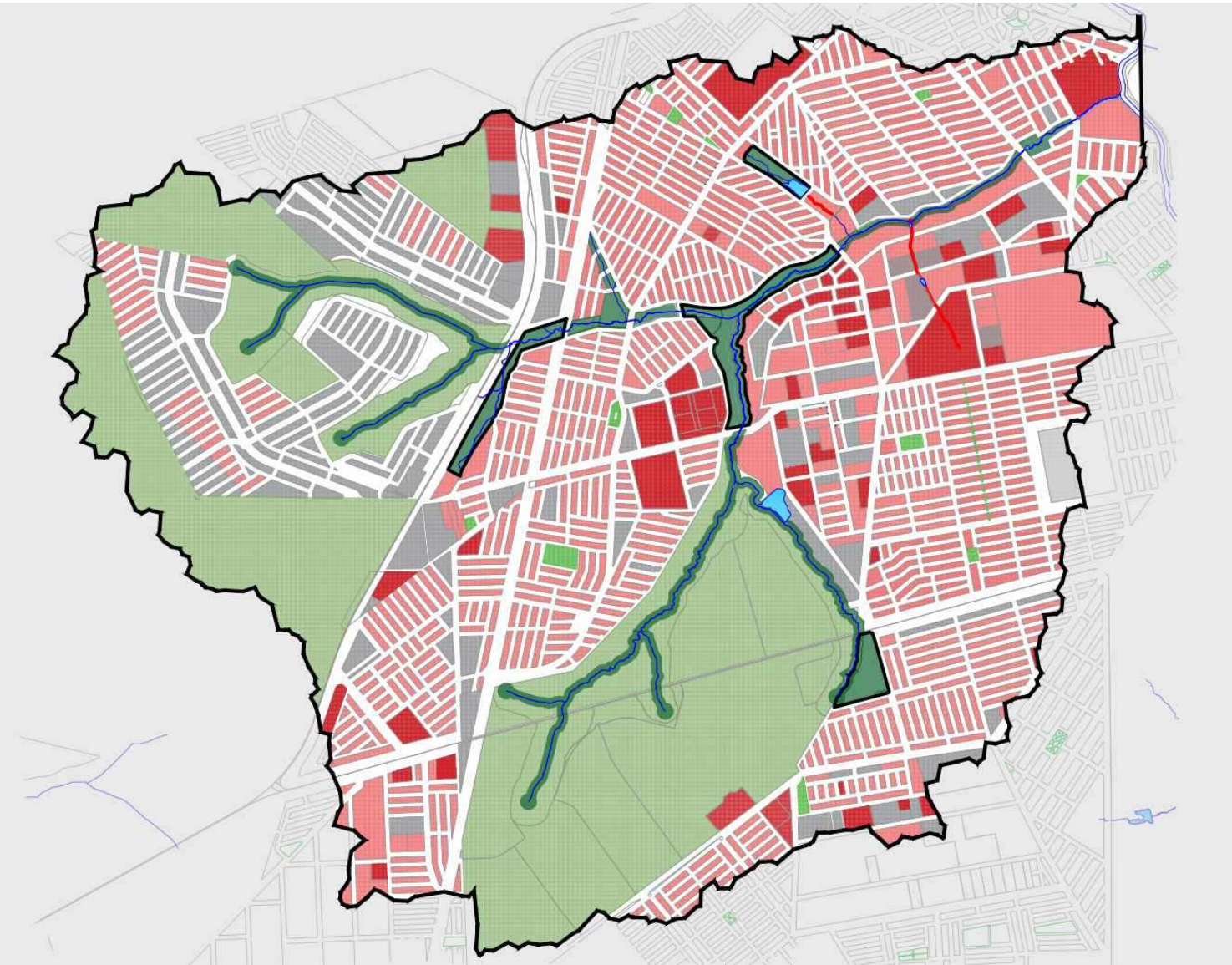


Já em relação à ocupação, quanto ao gabarito, há predomínio de unidades de 1 a 2 pavimentos, que quando somadas à declividade do terreno compõem uma paisagem essencialmente horizontal. Entretanto, as unidades de 3 pavimentos ou mais têm ganhado espaço no tecido urbano, especialmente nas proximidades das Avenidas Rio Mississippi e Imbaúba, na região sudeste da sub-bacia, fruto do reparcelamento de chácaras. Ainda que o adensamento urbano seja uma prática defendida no

conceito de cidades compactas e sustentáveis, isso só se aplica quando a infraestrutura daquele local foi planejada para tal, ou há aporte àquela existente. No caso da sub-bacia do Córrego do Óleo, entretanto, a infraestrutura local foi desenvolvida para um parcelamento de baixo adensamento, mas estão sendo destinadas à condomínios verticais multifamiliares, cuja a demanda sobre o meio ambiente e sobre a infraestrutura urbana são significativamente mais altas.



Imagem dos condomínios verticais multifamiliares na sub-bacia.  
Fonte: Autoral.



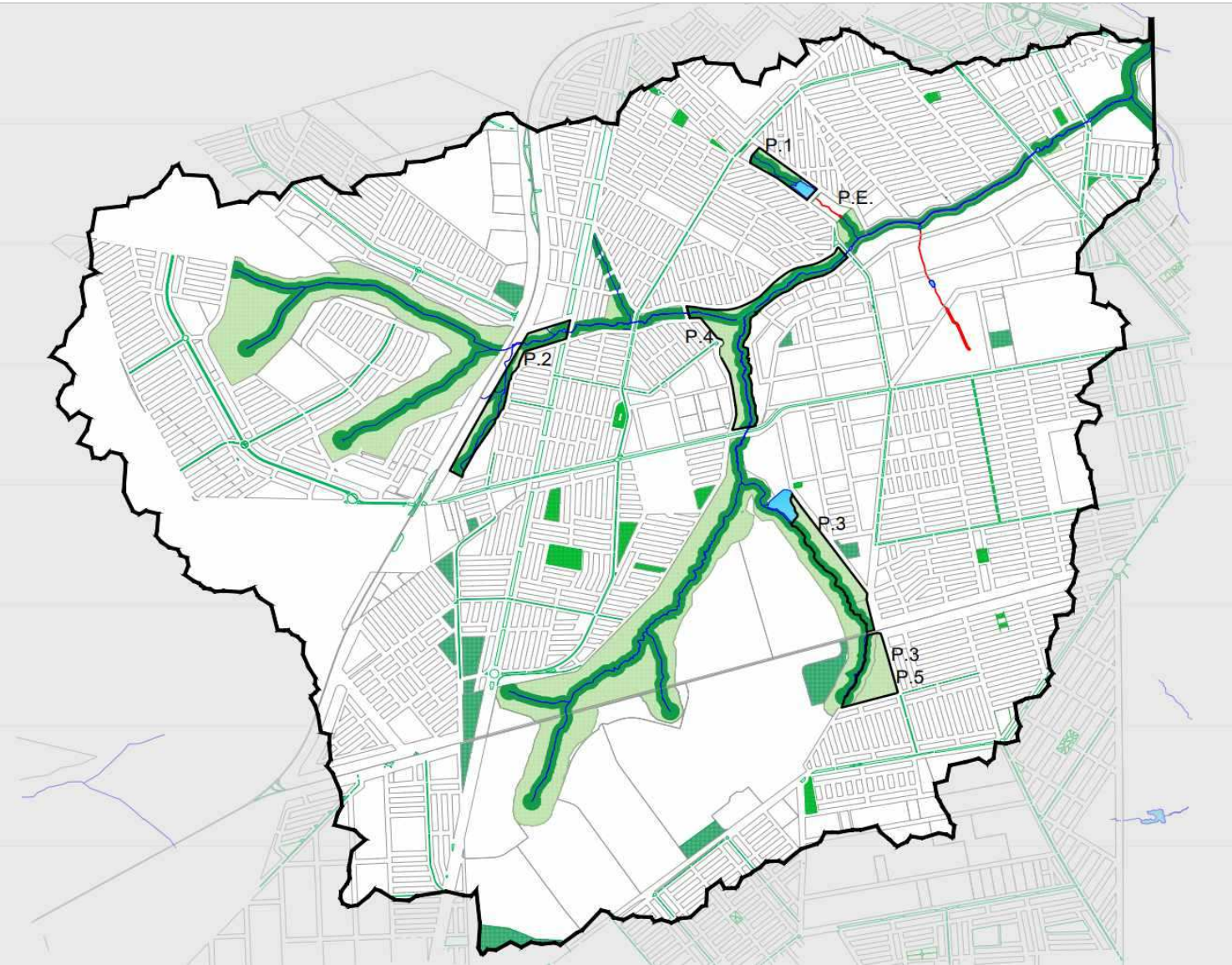
SEM ESCALA

**LEGENDA**

- BACIA
- CURSO D'ÁGUA
- CURSO D'ÁGUA CANALIZADO
- PARQUES
- APP
- SEM USO
- ÁREAS NÃO PARCELADAS
- 1 A 2 PAVIMENTOS
- 3 PAVIMENTOS OU MAIS
- PRAÇAS

Mapa de gabarito da sub-bacia do Córrego do Óleo.  
Fonte: Autoral.





Mapa áreas verdes  
Fonte: Prefeitura de Uberlândia - modificação autoral.

Quanto às áreas verdes contidas na sub-bacia, as APPs do Córrego do Óleo correspondem ao principal eixo estruturador, tanto de funções ambientais, quanto de funções recreativas. Nesse núcleo, estão localizados cinco parques municipais, cada qual com seus objetivos e programas específicos, sendo eles: Parque Municipal Luizote de Freitas, Parque Municipal Mansour, Parque Natural Municipal do Óleo, Parque Municipal da Longevidade e Parque Linear do Óleo. Para além desse recorte central, existem ainda praças públicas isoladas, incapazes de suprir a necessidade de lazer da população, além de fragmentos de vegetação nativa, irrisórios quando comparados à área total analisada.

O Parque Municipal Luizote de Freitas é o mais antigo deles, datado de 1987, possui 5,59 hectares e foi instituído com a finalidade de preservar uma das nascentes do Córrego do Óleo. Esse parque se constitui como um equipamento público contraditório do ponto de vista ambiental. Se por um lado sua APP é isolada para garantir sua preservação, por outro foi executado um barramento em parte do córrego para a construção de uma lagoa artificial que não possui funções ecológicas de drenagem e, na sequência, o curso d'água é canalizado, em seção fechada, para implantação do Poliesportivo Luizote de Freitas. Estas duas intervenções são exemplos notórios do descaso com o meio ambiente no processo de desenvolvimento urbano e a falta de

conhecimento, no mínimo, dos gestores públicos. A implantação do barramento e centro esportivo, além de promover alterações no curso natural, que por si só já afetam a fauna, interrompem as áreas de preservação permanente, que neste caso foram negligenciadas, afetando negativamente e irreversivelmente o fluxo gênico de flora e fauna.

Aliás, mesmo na área mais protegida do Parque é possível notar que a vegetação nativa sofre com a competição de espécies exóticas e invasoras. Há, pelo menos, duas razões para isso: a proliferação de espécies invasoras de fácil dispersão em meios urbanos e perturbados; e a ausência de ações de manejo que deveriam ser implementadas pelo poder público. Sua área de convívio social conta com equipamentos de ginástica, mas a dimensão reduzida e a deterioração do calçamento ao redor da área preservada desestimula até mesmo atividades como a caminhada.



Imagem do Parque Municipal Luizote de Freitas - lagoa artificial.  
Fonte: Autora.





Imagem do Parque Municipal Luizote de Freitas - equipamentos esportivos.  
Fonte: Autora.



Imagem do Parque Municipal Luizote de Freitas - calçamento.  
Fonte: Autora.



Imagem do Poliesportivo Luizote de Freitas - trecho canalizado.  
Fonte: Autora.



Imagem do Poliesportivo Luizote de Freitas - limite do trecho sem canalização.  
Fonte: Autora.

O Parque Municipal Mansour, por sua vez, foi criado em 1996 como uma reserva ecológica, visando proteger outra nascente do Córrego do Óleo, e regulamentado como parque no ano seguinte. Sua área é de 11,72 hectares e seu programa não inclui usos recreativos ou de lazer público, pois a questão

primordial deste local é a preservação do ecossistema e a manutenção dos serviços ecológicos nas veredas. Sua APP, entretanto, não é demarcada ou isolada e faz divisa direta com parcelamento do solo e áreas edificadas, sendo foco de descarte de resíduos, que acarretam no processo de degradação de suas

bordas, que já apresentam vários sinais de perturbação, como presença excessiva de lianas e espécies exóticas invasoras. Apesar de o decreto municipal nº 7.452, de 1997, ter instituído sua preservação, não há ação pública ou alguma forma de gestão para que esse objetivo seja atingido.

Além disso, no trabalho intitulado “Os Parques Urbanos de Uberlândia – MG: levantamento e



Imagem do Parque Municipal Mansour - APP sem isolamento e via pública sem calçamento.  
Fonte: Autora.

Já o Parque Municipal Natural do Óleo possui extensão de 18,75 hectares e foi criado em 2004 como uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, por meio do decreto municipal nº 9.505, e é constituído por duas áreas distintas, uma a norte e outra a sul da BR 497. Nos objetivos elencados pelo decreto estão a conservação do ambiente natural e preservação da biodiversidade, promoção de atividades relacionadas à educação ambiental e oferta

caracterização destes espaços a partir da visão de seus usuários” foi constatado que parte da população não tem conhecimento de que a área constitui um parque público. Questões como violência e uso de drogas em suas dependências foram citadas pelos entrevistados. Dessa forma, além da degradação ambiental já citada, o parque corresponde a um cenário de degradação social, frente à insegurança pública que ele representa.



Imagem do Parque Municipal Mansour - descarte de resíduos na margem da APP e desenvolvimento de vegetação invasora e ruderal.  
Fonte: Autora.

de lazer à população. Posto isso, fica claro a divergência entre o entendimento municipal e o federal a respeito da função das Unidades de Conservação de proteção Integral, visto que no SNUC consta que nesse tipo de área não são permitidos usos, incluindo o lazer, exceto o ecoturismo se disciplinado no plano de manejo do parque, um instrumento de gestão obrigatório para esta categoria de UC, porém inexistente no caso em



análise.

A área ao norte não possui delimitação ou cercamento, sendo utilizada para deposição de entulho, além disso há na APP a proliferação de vegetação invasora e ruderal. Ao sul, a unidade de conservação possui dois cenários, próximo da rodovia há deposição de resíduos, entulho e proliferação de vegetação invasora e ruderal, a exemplo do que foi



Imagem do Parque Municipal Natural do Óleo ao norte da BR 497 - descarte de resíduos na margem da APP e desenvolvimento de vegetação exótica invasora e ruderal.  
Fonte: Autora.



Imagem do Parque Municipal Natural do Óleo ao sul da BR 497 - vegetação exótica invasora (*Leucaena leucocephala*) e deposição de entulho.  
Fonte: Autora.

descrito anteriormente; já na porção mais afastada da rodovia foi instalado em 2016 o Parque Municipal da Longevidade, voltado ao público senil. Este parque, apesar de não ser instituído legalmente por nenhum decreto municipal, se sobrepõe à unidade de conservação que corresponde ao Parque Municipal Natural do Óleo.



Imagem do Parque Municipal Natural do Óleo ao norte da BR 497 - vegetação exótica invasora e ruderal.  
Fonte: Autora.



Imagem do Parque Municipal Natural do Óleo ao sul da BR 497 - Parque Municipal da Longevidade.  
Fonte: Autora.

Por fim, o Parque Linear do Óleo adveio de uma diretriz do Plano Diretor para a conexão entre os Parques Mansour e Luizote por meio da instalação de uma parque linear no Córrego do Óleo. Apesar de implantado, o mesmo não foi instituído por meio de nenhuma ferramenta legal e, tampouco, cumpre com a função de conexão entre os demais parques. Sua estruturação está segmentada entre o núcleo de preservação das áreas verdes, um núcleo de convívio social, e uma pista de caminhada que o circunda com quiosques com equipamentos esportivos distribuídos ao longo de suas margens. No que tange a distribuição de equipamentos públicos de recreação, apenas o núcleo de convívio social recebeu tratamento urbanístico, nos demais pontos há apenas a pavimentação das calçadas e quiosques pontuais, sem coberturas, bancos ou demais mobiliários urbanos. Em relação aos aspectos ambientais, as APPs possuem muitos pontos desprovidos de vegetação natural e com presença de espécies exóticas invasoras e ruderais.



Imagem do Parque Linear do Óleo - APP desprovida de vegetação.  
Fonte: Autora.



Imagem do Parque Linear do Óleo - quadra recreativa.  
Fonte: Autora



Imagem do Parque Linear do Óleo - área de convívio social.  
Fonte: Autora



Imagem do Parque Linear do Óleo - quiosque de equipamentos esportivos.  
Fonte: Autora



Retomando os conceitos de urbanidade, a configuração do Córrego do Óleo, seu porte e afastamento do centro, já prejudicam o desempenho desse conceito. Ademais, parte de suas margens são de domínio privado, sendo parte constituinte de chácaras, impedindo o desenvolvimento de atividades diversas que motivem a interação social ao seu redor. Além disso, dois de seus parques são destinados exclusivamente à preservação, e não há, sequer, ações de educação ambiental para envolver a população com a manutenção de seus recursos.

Nota-se que na concepção e implantação dos parques citados não houve qualquer abordagem ambiental. Não foram implementadas medidas de restauração ou recuperação ecológica, ações de manejo ou eliminação de fatores de perturbação, ou qualquer intervenção que possibilitasse a regeneração natural desses ambientes. Do contrário, como veremos à frente, muitas intervenções aceleraram processos de degradação ambiental.

No que tange a psicologia ambiental, ainda que existam áreas verdes adjacentes ao curso d'água, não há nesses espaços os atributos pré definidos por Ulrich, e tampouco um ambiente que possibilite o afastamento da população de suas questões cotidianas, ao contrário, a desorganização dos espaços verdes constituem uma paisagem caótica do ponto de vista da psicologia ambiental, causando ainda mais estresse. Sendo assim, fica clara a necessidade de

ações do poder público que visem à recuperação das áreas degradadas e a valorização de seus cursos d'água, para então haver qualificação do ponto de vista urbanístico.



# CAPÍ TULO 06

LEVANTAMENTO E  
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A Sub-bacia do Córrego do Óleo, situada nas coordenadas Long. UTM 780935.13 m E, Lat. UTM 7904612.12 m S, Zona 22 K, no município de Uberlândia-MG, possui uma área de contribuição de aproximadamente 23.400.000 (vinte e três milhões e quatrocentos mil) metros quadrados, ou seja, 23,4 (vinte três vírgula quatro) quilômetros quadrados e um perímetro de mais de 22 (vinte e dois) quilômetros.

O Córrego do Óleo possui uma extensão de 6.500 (seis mil e quinhentos) metros e recebe a contribuição de 5 (cinco) afluentes, além da contribuição de um provável canal fechado, indicado no IDE-Sisema – Infraestrutura de Dados Espaciais do Governo de Minas Gerais. Um dos cinco afluentes recebe ainda a contribuição de 4 cursos d'água. No total a Sub-bacia do Córrego do Óleo possui aproximadamente 17.000 (dezessete mil) metros de curso d'água, além de 900 (novecentos) metros de eventual trecho canalizado. Os trechos do curso d'água não urbanizados ou que passaram por processo de urbanização recente apresentam característica distinta dos trechos de urbanização consolidados. No primeiro, o córrego não apresenta uma calha muito definida, corre superficialmente e constitui uma área de várzea ou planície de inundação com largura sempre superior a 100 (cem) metros e solo característico desses ambientes, onde o lençol freático encontra-se muito próximo à superfície do

solo. Já nas áreas urbanizadas, o curso d'água encontra-se encaixado, com calha bem definida e margens que apresentam, em muitos pontos, processos erosivos, geralmente associados a alterações topográficas e, principalmente, a lançamentos de águas pluviais.

Quanto à declividade média da bacia, no sentido transversal aos cursos d'água varia de 2% a 6%. Já no sentido de escoamento do córrego do Óleo a declividade média é inferior a 2%. Ainda segundo dados do IDE-Sisema, quanto ao relevo, a sub-bacia do córrego do Óleo encontra-se em região de chapada, unidade geomorfológica da Chapada de Uberlândia, com padrão de relevo de Planaltos e Baixos Platôs – Araguari. Declividade Plano ou Suave Ondulado. O mapa pedológico indica Latossolo, textura média, vulnerabilidade à degradação estrutural Média, erodibilidade do solo Média, risco à erosão natural Baixo, porém com vulnerabilidade dos solos à erosão Alta/Média.





A precipitação média anual é de 1534-1647 mm. Vulnerabilidade natural associada à disponibilidade natural de água superficial e subterrânea Baixa. Qualidade da água superficial Baixa.

O Bioma local é o Cerrado. Grau de conservação da flora nativa Muito Baixa. Há pouquíssimos remanescentes de vegetação natural, com baixa diversidade de espécies e, aparentemente, o banco de sementes no solo é bastante pobre. A espécie de maior ocorrência é o Buriti (*Mauritia flexuosa*), encontrado ao longo dos cursos d'água e especialmente nas cabeceiras.

A baixa ocorrência de vegetação nativa, sua descontinuidade espacial e os usos urbanos que ocupam grande parte da bacia têm impactos diretos sobre a fauna, que também apresenta baixa diversidade, com maior representatividade no grupo de avifauna.

O diagnóstico ambiental foi realizado em duas etapas, sendo a primeira uma incursão de observação antecedida por pesquisa documental. Nessa ocasião, percorreu-se os trechos urbanizados do córrego, especialmente aqueles onde foram implantados os parques e unidades de conservação, coletando dados e registrando os principais aspectos, características e interferências antrópicas.

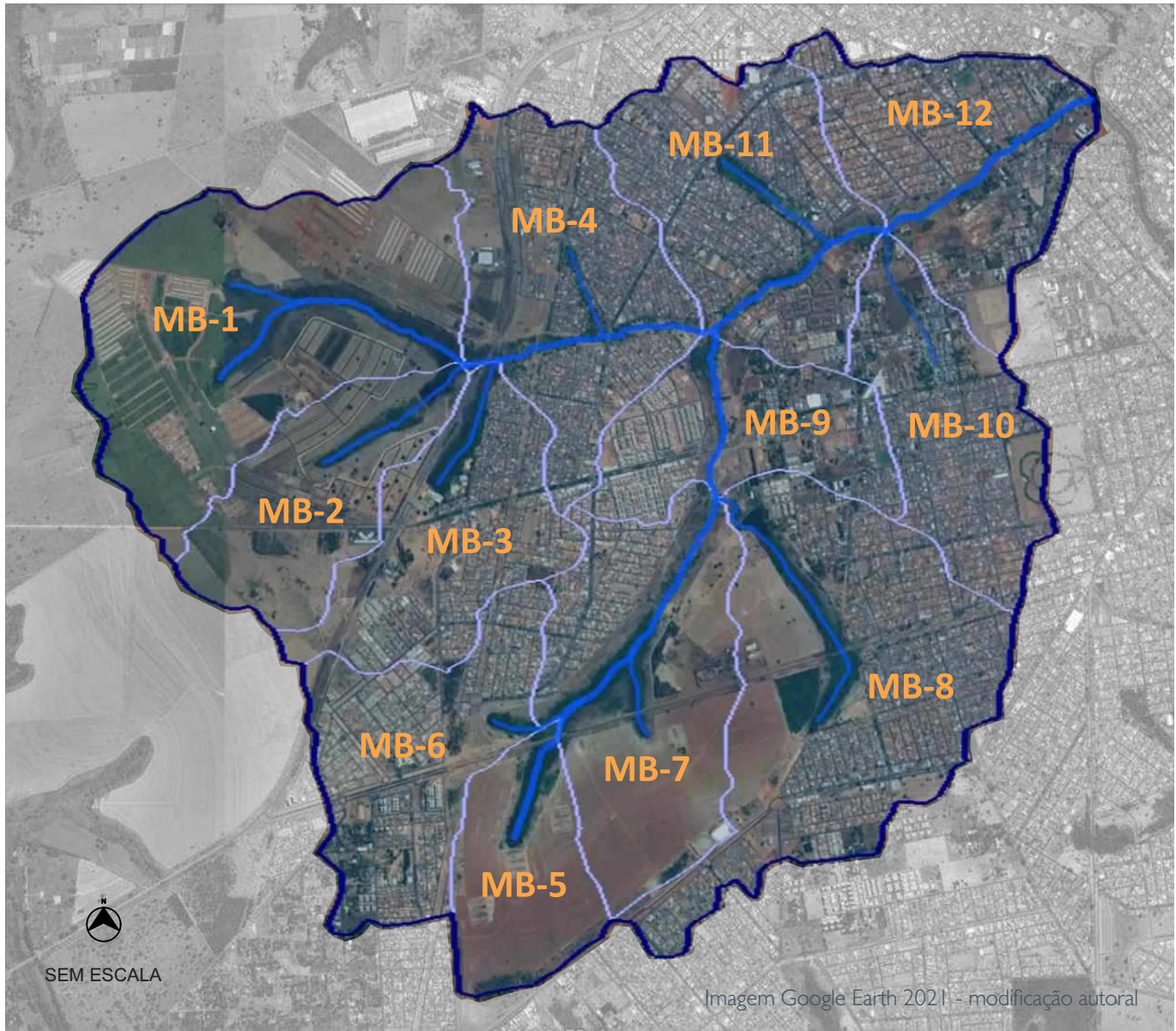
De posse destas primeiras informações, e após pesquisa e análise de imagens aéreas históricas com diversos registros ao longo de 17 (dezessete) anos, a segunda etapa consistiu em um novo levantamento de

dados em campo, desta vez mais completo e detalhado percorrendo toda a extensão do curso d'água, à exceção das cabeceiras que se encontram em área privada no limite sul da sub-bacia, e grande parte do tecido urbano e em processo de urbanização e transformação da área de estudo. Este último levantamento foi estruturado com a segmentação da sub-bacia em parcelas e a definição dos dados a serem coletados.

Quanto aos dados levantados, estes foram divididos em três grupos:

- O primeiro corresponde a fatores de perturbação/degradação, que foram listados a partir das observações da primeira etapa do diagnóstico e das pesquisas posteriores. São eles: Dispositivos de Lançamento de Drenagem (inadequados); Valas de Drenagem; Processos Erosivos; Sinais de Incêndios; Deposição de Lixo/Entulho; Ocupação Irregular (áreas invadidas); Desmatamento;
- O segundo corresponde à ocorrência de vegetação, sendo: Vegetação Natural; Vegetação Invasora/Ruderal;
- O terceiro é relativo à presença de área/equipamento público de lazer, dividido em: Equipamentos de Lazer Associados a Recursos Naturais; Praças(implantadas).

A ocorrência desses dados foi registrada e mapeada em cada microbacia e são apresentadas na sequência.



Quanto às parcelas, a sub-bacia foi dividida tendo como base a Ottobacia\* do Rio Paranaíba, Base Hidrográfica Ottocodificada da Agência Nacional de Águas – ANA, disponível no IDE-Sisema.

São 12 (doze) áreas de contribuição/drenagem que no levantamento serão tratadas como microbacias e identificadas como MB-1 a MB-12.

\* Trata-se de um método hierárquico que tem

como base a topografia do terreno, permitindo um detalhamento do sistema hídrico com uma economia significativa de dígitos, facilitando a visualização dos impactos de determinadas ações na área. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, estabeleceu em 2002, por meio de sua Resolução nº 30/2002, que o método de Otto Pfafstetter passa a ser a codificação oficial de bacias hidrográficas no Brasil.



# MICROBACIA MB-1

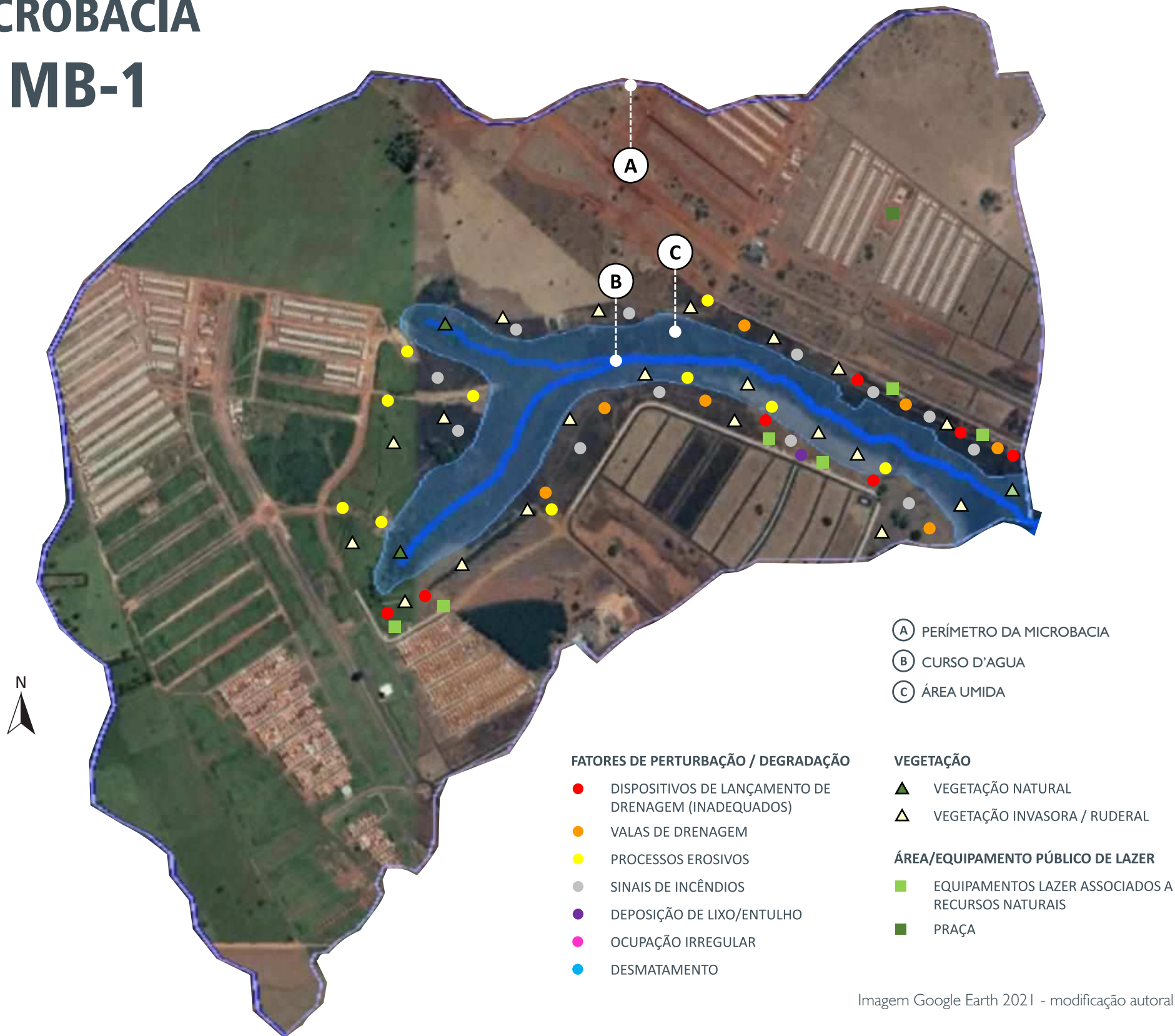


Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

## Microbacia – MB-1

Área de contribuição = 3.193.913 m<sup>2</sup> (3,19 Km<sup>2</sup>);

Perda de elevação máxima = 61 m;

Declividade média inferior a 3%;

Área Úmida = 290.000 m<sup>2</sup>;

Extensão de curso d'água = 2.340 m;

Perda de elevação do curso d'água = 32 m;

Declividade média do curso d'água inferior a 2%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural;

## Vegetação Pré-urbanização

Característica de Cerrado com formação savânica, convertida em uso agropecuário com ausência de fragmentos naturais; vegetação ciliar ou de galeria ausentes; Veredas, formadas por pequenos conjuntos esparsos de Buriti (*Mauritia flexuosa*) junto às nascentes.





# MICROBACIA MB-2

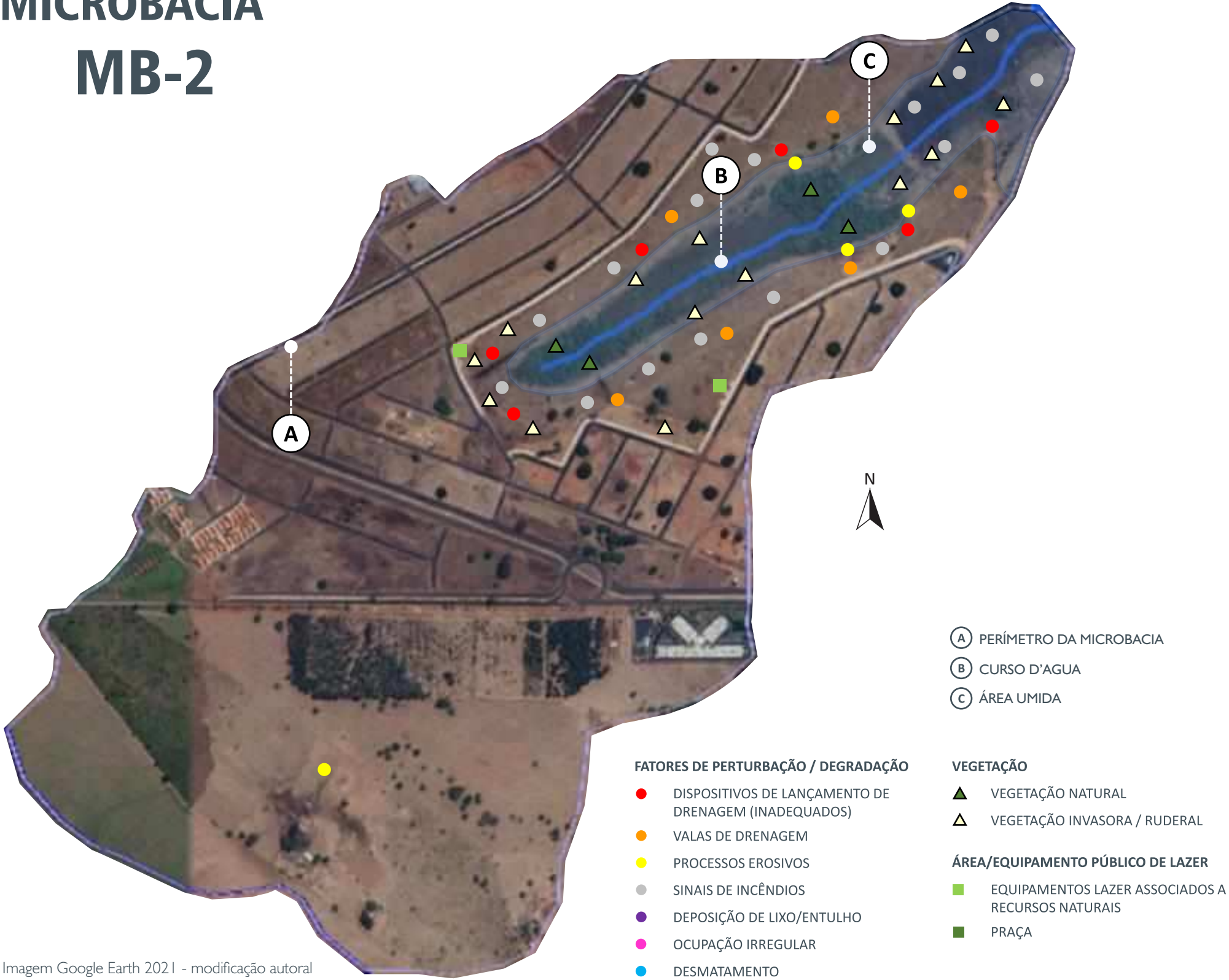


Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

Microbacia – MB-2

Área de contribuição= 1.380.136 m<sup>2</sup> (1,38 Km<sup>2</sup>),  
500.000m<sup>2</sup> não urbanizados;

Perda de elevação máxima= 63m;  
Declividade média inferior a 4%;

Área Úmida= 163.000 m<sup>2</sup>;

Extensão de curso d'água= 1.130 m;  
Perda de elevação do curso d'água= 30 m;  
Declividade média do curso d'água inferior a 3%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural;

Vegetação Pré-urbanização

Característica de Cerrado com formação savânica, convertida em uso agropecuário com ausência de fragmentos naturais; vegetação ciliar ou de galeria em pequeno maciço de 15.000 m<sup>2</sup> na porção média do curso d'água e 12.500 m<sup>2</sup> junto à nascente, onde destacam-se Buritis (*Mauritia flexuosa*) emergentes.





# MICROBACIA MB-3

## FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

## VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- ▲ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

## ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'ÁGUA
- Ⓒ ÁREA ÚMIDA



Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

Microbacia – MB-3

Área de contribuição= 1.641.994 m<sup>2</sup> (1,64 Km<sup>2</sup>),  
275.000m<sup>2</sup> não urbanizados;

Perda de elevação máxima= 71 m;

Declividade média inferior a 4%;

Área Úmida= 82.000 m<sup>2</sup>;

Extensão de curso d'água= 880 m;

Perda de elevação do curso d'água= 20 m;

Declividade média do curso d'água inferior a 3%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural;

Vegetação Pré-urbanização

Vegetação ciliar ou de galeria que acompanha grande parte do curso d'água. Predominam Buritis (*Mauritia flexuosa*) emergentes.





# MICROBACIA MB-4

## FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

## VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- ▲ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

## ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'AGUA

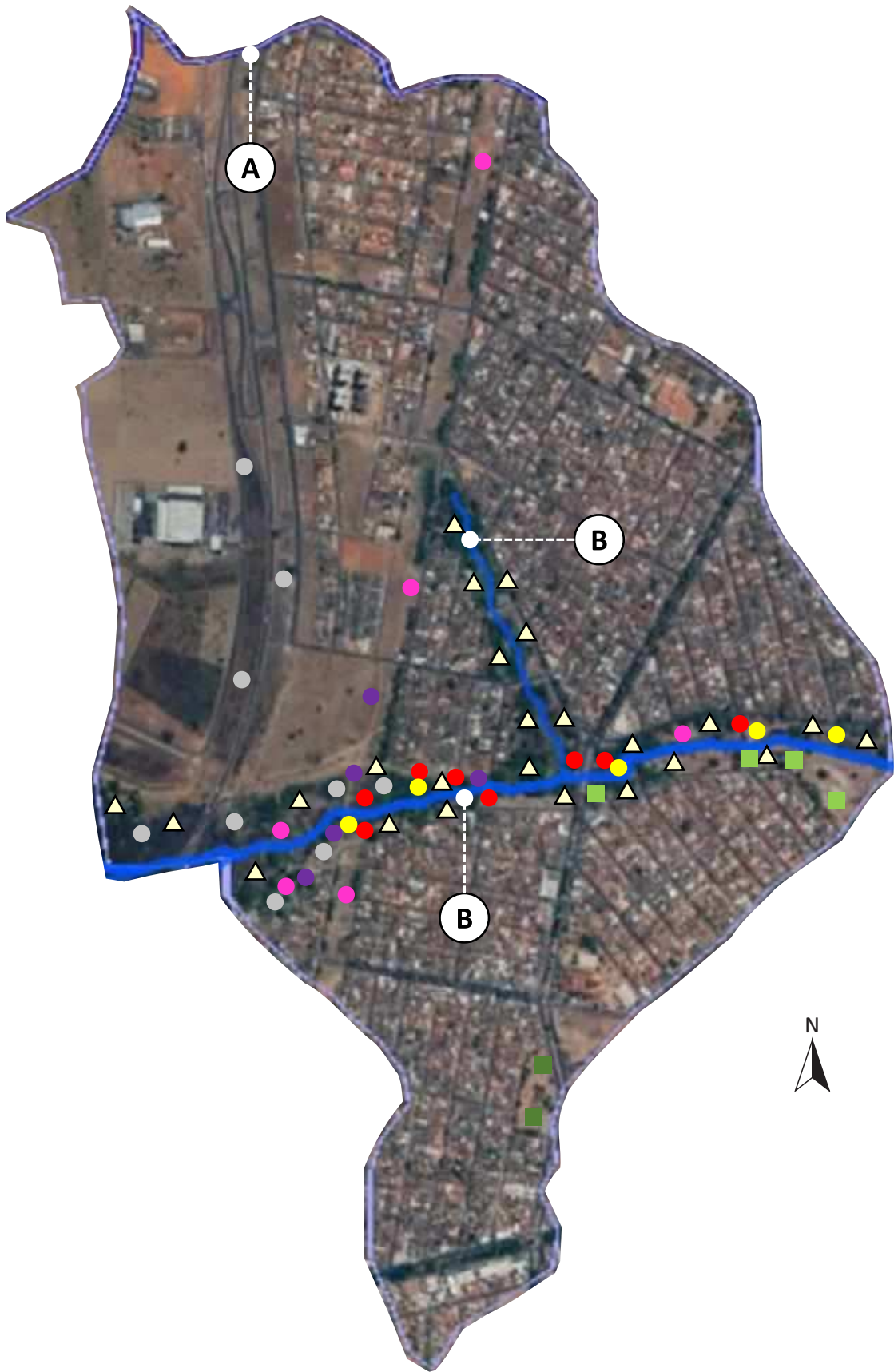


Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

Microbacia – MB-4

Área de contribuição = 2.121.136 m<sup>2</sup> (2,12 Km<sup>2</sup>);

Perda de elevação máxima = 57m;

Declividade média inferior a 3%;

Extensão de curso d'água = 584/1647 m (2.231 m);

Perda de elevação do curso d'água = 19 m;

Declividade média do curso d'água inferior a 2%;

Solo com características latossolo, sem sinais de erosão natural;

Vegetação Pré-urbanização

Ausência de vegetação natural. APP ocupada por vegetação exótica plantada e por dispersão de espécies invasoras



# MICROBACIA MB-5

## FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

## VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- ▲ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

## ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'ÁGUA
- Ⓒ ÁREA ÚMIDA



Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

## Microbacia – MB-5

Área de contribuição= 1.064.860 m<sup>2</sup> (1,06 Km<sup>2</sup>), não urbanizado;

Perda de elevação máxima= 43m;

Declividade média inferior a 3%;

Área Úmida= 180.000 m<sup>2</sup>;

Extensão de curso d'água= 800 m;

Perda de elevação do curso d'água= 20 m;

Declividade média do curso d'água inferior a 3%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural;

## Vegetação Pré-urbanização

Vegetação ciliar ou de galeria que acompanha o curso d'água. Predominam Buritis (*Mauritia flexuosa*) emergentes. A MB-5 possuía remanescente de cerrado nos limites oeste e sul/sudeste, suprimido nos últimos anos.





# MICROBACIA

## MB-6

### FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

### VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- △ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

### ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'ÁGUA
- Ⓒ ÁREA ÚMIDA



Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

### Microbacia – MB-6

Área de contribuição= 1.719.627 m<sup>2</sup> (1,72 Km<sup>2</sup>);

Perda de elevação máxima= 51 m;

Declividade média inferior a 3%;

Área Úmida= 42.000 m<sup>2</sup>;

Extensão de curso d'água= 320 m;

Perda de elevação do curso d'água= 7 m;

Declividade média do curso d'água inferior a 3%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural;

### Vegetação Pré-urbanização

Vegetação ciliar ou de galeria que acompanha o curso d'água. Predominam Buritis (*Mauritia flexuosa*) emergentes. A MB-6 possuía remanescente de cerrado no limite sudeste, suprimido nos últimos anos.



# MICROBACIA MB-7

## FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

## VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- ▲ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

## ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'ÁGUA
- Ⓒ ÁREA UMIDA

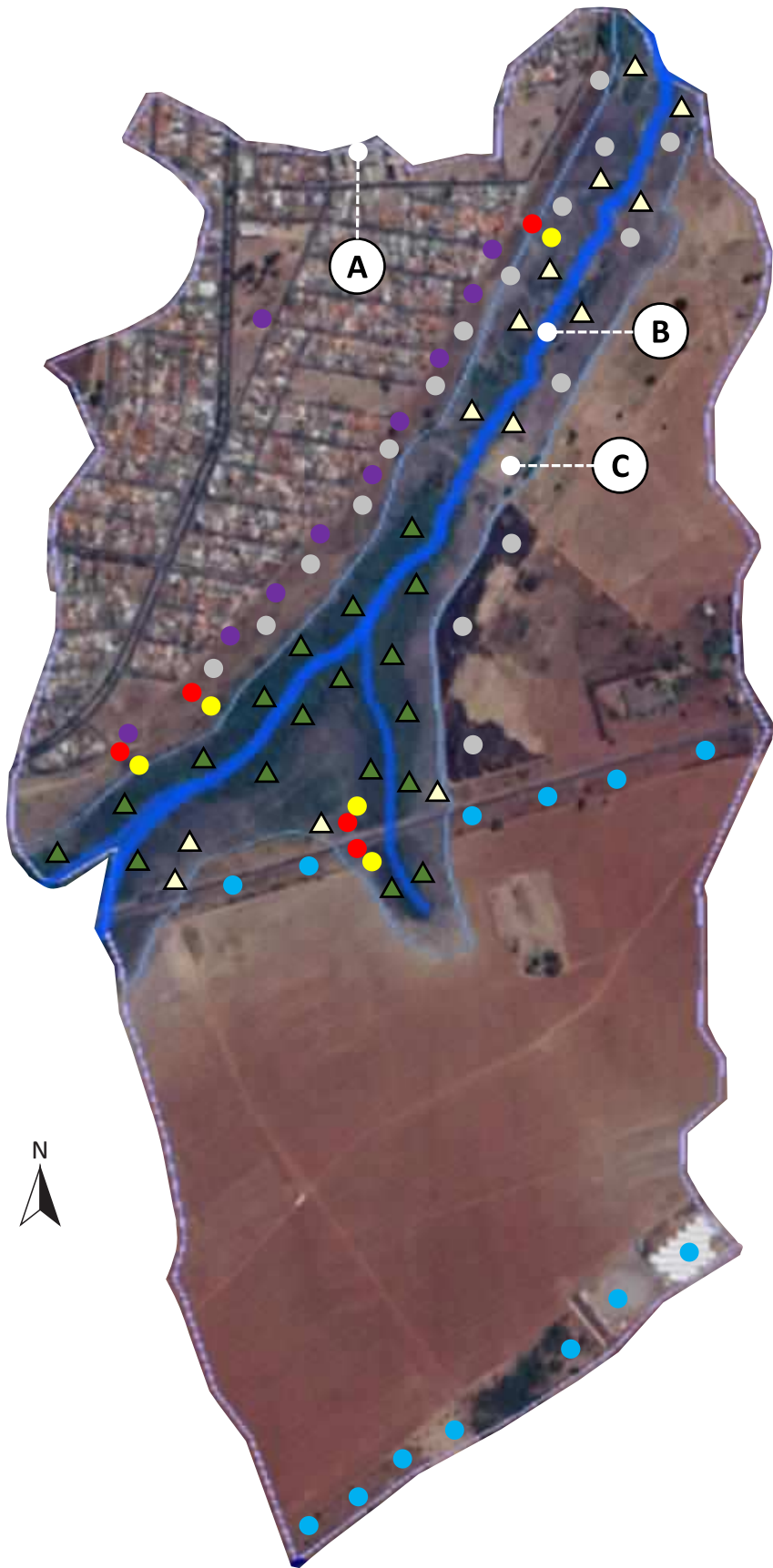


Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

## Microbacia – MB-7

Área de contribuição= 2.297.462 m2 (2,30 Km2) ,  
1.800.000 m2 não urbanizados;

Perda de elevação máxima= 56m;

Declividade média inferior a 3%;

Área Úmida= 400.000 m2;

Extensão de curso d'água= 535/1.660 m (2.195 m);

Perda de elevação do curso d'água= 19 m;

Declividade média do curso d'água inferior a 2%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural.

## Vegetação Pré-urbanização

Vegetação ciliar ou de galeria apenas nas porções mais elevadas do curso d'água, com predomínio de Buritis (*Mauritia flexuosa*) emergentes. A MB-7 possuía remanescente de cerrado no limite sul/sudeste, suprimido nos últimos anos.





# MICROBACIA MB-8

FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- ▲ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'ÁGUA
- Ⓒ ÁREA ÚMIDA



Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

Microbacia – MB-8

Área de contribuição= 3.215.127 m2 (3,21 Km2) , 750.000 m2 não urbanizados;

Perda de elevação máxima= 60m;

Declividade média inferior a 3%;

Área Úmida= 261.000 m2;

Extensão de curso d’água= 1.800 m;

Perda de elevação do curso d’água= 31 m;

Declividade média do curso d’água inferior a 2%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural.

Vegetação Pré-urbanização

Vegetação ao longo do curso d’água, especialmente na margem esquerda, predominantemente composta por Buritis (*Mauritia flexuosa*). Baixa diversidade. A MB-8 possuía remanescente de cerrado à montante do curso d’água e ao longo rodovia que a corta, suprimido nos últimos anos.





# MICROBACIA MB-9



FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- ▲ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'ÁGUA

Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

Microbacia – MB-9

Área de contribuição= 1.334.090 m<sup>2</sup> (1,33 Km<sup>2</sup>);

Perda de elevação máxima= 53m;

Declividade média inferior a 4%;

Extensão de curso d'água= 1.150 m;

Perda de elevação do curso d'água= 17 m;

Declividade média do curso d'água inferior a 2%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural.

Vegetação Pré-urbanização

Inexistente. Pouquíssimas árvores nativas ao longo do curso d'água. Vegetação composta por espécies exóticas plantadas e dispersão de espécies invasoras.

Há, na margem direita do córrego, na porção mais baixa, uma antiga fábrica de sementes desativada, com potencial de se tornar equipamento público.





# MICROBACIA

## MB-10

### FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

### VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- ▲ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

### ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'ÁGUA



Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

Microbacia – MB10

Área de contribuição= 1.511.825 m<sup>2</sup> (1,51 Km<sup>2</sup>);

Perda de elevação máxima= 80m;

Declividade média inferior a 4%;

Extensão estimada do canal= 1.000 m;

Perda de elevação do curso d'água= 31 m;

Declividade média do trecho canalizado inferior a 5%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural;

Vegetação Pré-urbanização

Ausência plena de vegetação natural.





# MICROBACIA

## MB-11

### FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAAMENTO

### VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- △ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

### ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- (A) PERÍMETRO DA MICROBACIA
- (B) CURSO D'ÁGUA

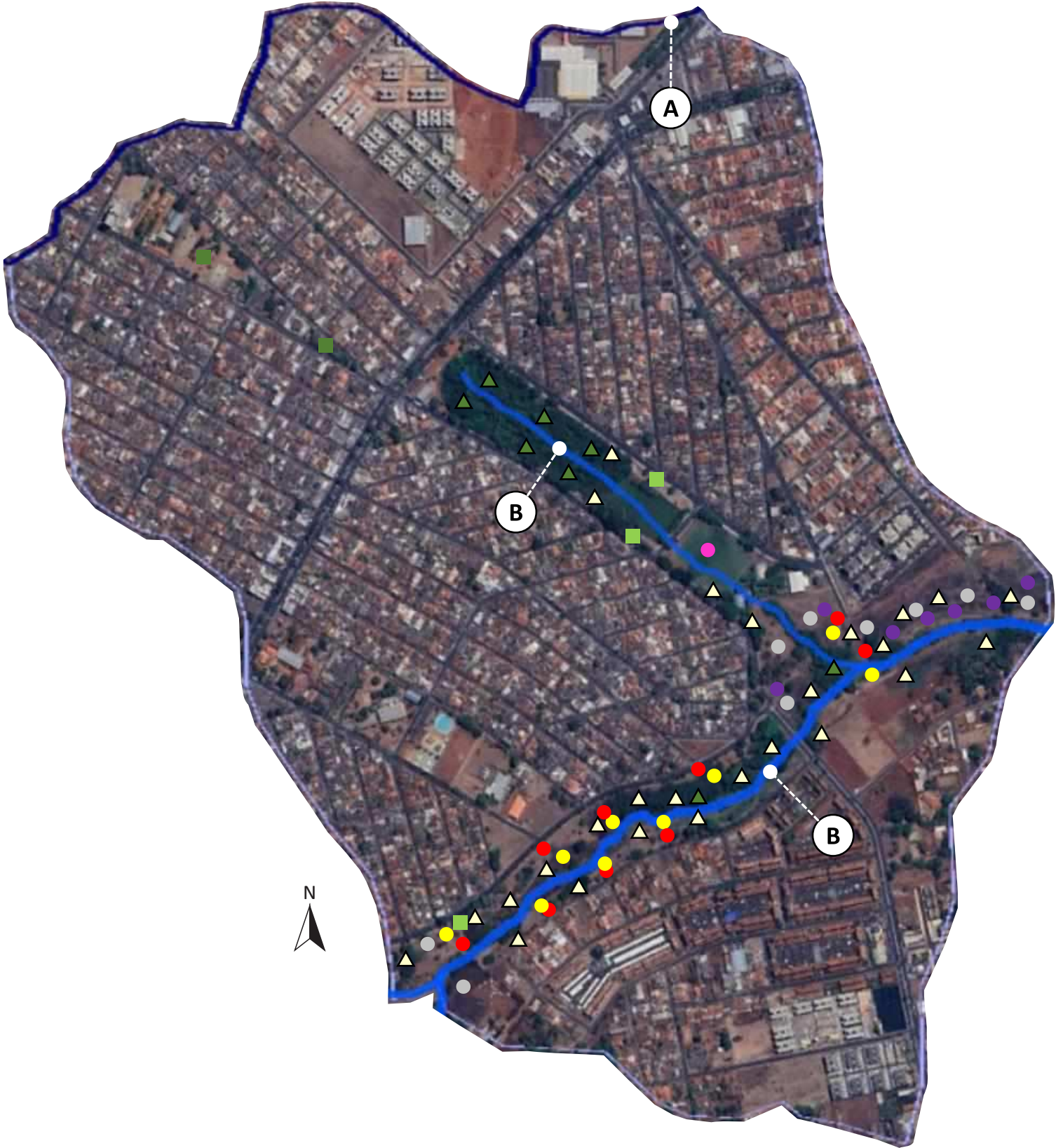


Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

### Microbacia – MB-11

Área de contribuição= 2.042.734 m<sup>2</sup> (2,04 Km<sup>2</sup>);  
Perda de elevação máxima= 66m;  
Declividade média inferior a 4%;  
Extensão estimada do canal= 840/1.340 m (2.180 m);  
Perda de elevação do curso d'água= 40/17 m;  
Declividade média do curso d'água inferior a 5/2%;  
Solo com características xxx, sem sinais de erosão natural;  
Vegetação Pré-urbanização

Vegetação ciliar ou de galeria apenas nas porções mais elevadas do curso d'água que nasce no Parque Luizote de Freitas, trecho de apenas 300 m. Ao longo deste trecho do córrego do Óleo há pouquíssimas espécies nativas na APP, com predomínio de espécies invasoras e ruderais de alta dispersão.

Destaca-se nesta MB-11 o represamento do curso d'água e intervenções de caráter paisagístico e, principalmente, a canalização do córrego em seção fechada para implantação de equipamento esportivo.





# MICROBACIA

## MB-12

### FATORES DE PERTURBAÇÃO / DEGRADAÇÃO

- DISPOSITIVOS DE LANÇAMENTO DE DRENAGEM (INADEQUADOS)
- VALAS DE DRENAGEM
- PROCESSOS EROSIVOS
- SINAIS DE INCÊNDIOS
- DEPOSIÇÃO DE LIXO/ENTULHO
- OCUPAÇÃO IRREGULAR
- DESMATAMENTO

### VEGETAÇÃO

- ▲ VEGETAÇÃO NATURAL
- △ VEGETAÇÃO INVASORA / RUDERAL

### ÁREA/EQUIPAMENTO PÚBLICO DE LAZER

- EQUIPAMENTOS LAZER ASSOCIADOS A RECURSOS NATURAIS
- PRAÇA

- Ⓐ PERÍMETRO DA MICROBACIA
- Ⓑ CURSO D'ÁGUA



Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

### Microbacia – MB-12

Área de contribuição= 1.850.699 m2 (1,85 Km2);

Perda de elevação máxima= 74m;

Declividade média inferior a 4%;

Extensão de curso d'água= 1.500 m;

Perda de elevação do curso d'água= 22 m;

Declividade média do curso d'água inferior a 2%;

Solo com características de latossolo, sem sinais de erosão natural;

### Vegetação Pré-urbanização

Ausente vegetação nativa. A escassa vegetação existente ao longo do curso d'água é composta por vegetação exótica, algumas espécies de comportamento invasor.



O presente trabalho não objetiva apresentar um diagnóstico ambiental com o rigor e procedimentos de um Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA-RIMA, documentos técnicos e multidisciplinares que visam realizar a avaliação prévia, ampla e completa dos impactos ambientais significativos decorrentes da implantação de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental. O EIA-RIMA, ao identificar os impactos ambientais do empreendimento em análise, propõe medidas para

**DRENAGEM:**  
**Manejo de Águas Pluviais x Erosão**

Um dos fatores mais relevantes, ou talvez o mais impactante ao meio ambiente natural, diz respeito ao processo de drenagem e manejo das águas pluviais. Na realidade, o que se observou na sub-bacia do córrego do Óleo é que o processo de desenvolvimento urbano adotado considerou apenas a drenagem urbana e não o manejo das águas pluviais.

Tradicionalmente a drenagem é encarada como o processo de “conduzir” ou direcionar o escoamento superficial, gerado depois de uma chuva, com o objetivo de afastar da fonte e evitar danos a propriedade causados por inundações. Nessa abordagem a água é vista como um resíduo.

mitigá-los e, em caso de impactos irreversíveis e que não podem ser mitigados, propõe medidas de compensação ambiental.

O diagnóstico ambiental proposto nesta seção, por seu turno, visa de maneira simples, porém inequívoca, demonstrar, por meio dos elementos e fatores levantados, bióticos e abióticos dos ecossistemas, os relevantes impactos que o modelo de desenvolvimento urbano, até então adotado, tem causado ao meio ambiente e ao ecossistema do qual fazemos parte.

Na área de estudo, é importante que o fator drenagem seja analisado considerando aspectos naturais da bacia, como formação geológica, declividade, características do curso d’água e presença de vegetação nativa, por exemplo. Como já citado, a sub-bacia do córrego do Óleo apresenta baixíssima declividade, lençol freático bastante superficial, grandes trechos de várzea de inundação e solo que, embora considerado de baixo risco à erosão natural, apresenta vulnerabilidade à degradação estrutural Média e vulnerabilidade dos solos à erosão Alta/Média. De fato, em análise de aérofotos históricas, sinais de erosão só são observados após processos de urbanização e sempre associados ao sistema de drenagem e lançamento de águas pluviais.

No levantamento de dados anteriormente apresentado foi possível observar que nas doze

microbacias, que formam a sub-bacia do Córrego do Óleo, há ocorrência de processos erosivos e a totalidade dessas ocorrências está associada ao lançamento de águas pluviais, seja pela falta de disciplinamento ou, quase sempre, por dispositivos de lançamento inadequados.

É possível, ainda, distinguir três situações de lançamento de águas pluviais distintas em que os processos erosivos são observados, a depender da característica do curso d’água receptor, do dispositivo de lançamento e do local desse lançamento.

Nos setores de urbanização mais antigos, especialmente na MB-4 e margem esquerda da MB-11, galerias de drenagem conduzem as águas pluviais sob as ruas perpendiculares ao córrego, lançam em galeria sob rua paralela ao córrego que, por sua vez, lança as água por meio de tubulação logo após a calçada deste sistema viário, em geral sem dispositivo de dissipação de energia. A partir daí as águas pluviais correm superficialmente pela Área de Preservação Permanente até o curso d’água receptor, provocando, inicialmente, a erosão laminar, que ocorre através do escoamento superficial difuso da água da chuva, evoluindo para sulcos e ravinas, estágio atual das erosões observadas. De acordo com a classificação do DAEE-IPT (1990), os sulcos constituem feições alongadas e rasas (inferiores a 50 cm); as ravinas são feições de maior porte, de profundidade variável, de forma alongada e não atingem o lençol de água

subterrânea. Ilustração Lançamento pluvial na APP do córrego do Óleo, MB-4, com ocorrência de ravina – setas vermelhas indicam o início da ravina.

Nos setores de urbanização consolidados, porém mais novos, como nas margens direita da MB-11 e MB-12, nota-se que o sistema de drenagem pluvial ganha o incremento de dispositivos de lançamento, implantados mais próximos ao curso d’água e com elementos para dissipação de energia, porém tímidos e ineficientes. Em geral, esses dispositivos começam a ruir alguns anos após a implantação com o solapamento da base. Neste caso a erosão se desenvolve no sentido contrário, uma forma de erosão regressiva, do ponto mais baixo em direção ao ponto mais alto, com desmonte gradual da galeria de drenagem. Em muitos casos, em locais em que esses dispositivos são implantados e com a ineficiência dos elementos de dissipação de energia, ocorre também a erosão da margem oposta do córrego em razão da velocidade e força da água proveniente das galerias.



Ilustração Lançamento pluvial na APP do córrego do Óleo, MB-4, com ocorrência de ravina – setas vermelhas indicam o início da ravina.  
Fonte: Street View – Google Earth 2019.





Ilustração lançamento pluvial na APP do córrego do Óleo, MB-11. A imagem aérea de 2010 registra o sulco provocado pelo lançamento de galeria pluvial. Em 2021 a erosão já evoluiu para ravina, com degradação ambiental do entorno. Fonte: Google Earth 2010 e 2021.



Ilustração lançamento pluvial na APP do córrego do Óleo, margem direita da MB-11. A imagem aérea de 2007 registra o local original do dispositivo de lançamento, próximo à margem do córrego. Em 2021 nota-se que o dispositivo ruiu e desenvolveu-se uma erosão regressiva. Fonte: Google Earth 2007 e 2021.



Ilustração erosão regressiva e ruínas de tubos e alvenarias do sistema de drenagem e lançamento pluvial. Fonte: Autoral.

Plano de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais é uma ferramenta de planejamento que possibilita implantar soluções efetivas de baixo impacto que trazem ao município benefícios tangíveis e duradouros.

O escoamento pluvial não pode ser ampliado pela ocupação urbana da bacia. Cada

empreendimento urbano deve implantar medidas de controle para que a cheia natural não aumente. O Plano de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais tem como unidade de planejamento cada bacia hidrográfica do município. As medidas de controle propostas para uma bacia não devem transferir impactos para outra bacia.

No exemplo apresentado a seguir, nota-se um talvegue seco, linha natural de drenagem, localizado na MB-12 – margem direita do Córrego do Óleo, onde recentemente (2019) foi implantada uma galeria de drenagem com dispositivo de lançamento e dissipação de energia. Imagens aéreas (Google Earth) de 2007 e 2018 revelam que nesse período não houve alterações no solo e na configuração do curso

d'água. No entanto, após implantação do sistema em 2019, um acelerado processo de erosão e assoreamento do córrego pode ser observado no entorno da obra.





Ilustração lançamento pluvial na APP do córrego do Óleo, margem direita da MB-12. Processo erosivo e de assoreamento identificado à partir da implantação de sistema de drenagem (galeria e dispositivo de lançamento).  
Fonte: Google Earth 2007, 2018 e 2019 - modificação autoral



Coordenadas: 22K - Long. 782697.71 m E, Lat. 7905990.85 m S.

A erosão, inicialmente registrada no local de lançamento da galeria pluvial, especialmente na margem oposta, rapidamente provocou mudanças em todo o entorno da obra, inclusive à montante do lançamento. Houve grande perda de solo nas duas margens do córrego, alargamento do canal, ora totalmente desfigurado, e consequente assoreamento do leito.

Não há vegetação arbórea nativa ciliar na Área de Preservação Permanente, apenas vegetação ruderal e capins exóticos. Nota-se ruínas de um rompimento de tubulação e a qualidade da água no local aparenta aspecto bastante poluído. Obras de aterramento em terreno vizinho, cerca de quinze metros de desnível distribuídos em três platôs, degrada ainda mais a APP com considerável aporte de solo na margem direita do córrego.



Ilustração dispositivo de lançamento pluvial implantado às margens do Córrego do Óleo (MB-12).  
Fonte: Autoral.



Ilustração Erosão das margens e assoreamento do curso d'água do Córrego do Óleo (MB-12).  
Fonte: Google Earth 2021 - modificação autoral.



Ilustração dispositivo de lançamento pluvial e dissipação de energia implantado às margens do Córrego do Óleo (MB-12).  
Fonte: Autoral.





Ilustração dispositivo de lançamento pluvial implantado às margens do Córrego do Óleo e ruínas de tubos de drenagem.(MB-12).  
Fonte: Autoral.

As duas situações anteriormente descritas ocorrem em áreas onde o curso d'água se apresenta "encaixado" e, em geral, a topografia apresenta maior declividade e há proximidade entre o parcelamento do solo e o córrego, muitas vezes com sistema viário implantado dentro da área de preservação permanente atualmente prevista na legislação. Já a terceira situação ocorre nas zonas planas, com extensas áreas de várzea, lençol freático bastante superficial e curso d'água pouco profundo. Em geral, são setores que estão passando por processo recente de parcelamento do solo e desenvolvimento urbano,

como a MB-1 e MB-2 e em recentes intervenções (2021) na MB-8, onde foram observados três modelos ou soluções de lançamento e disciplinamento das águas pluviais:

- o primeiro possui como mecanismo de dissipação de energia uma vala escavada no solo com dimensões que variam de 50,00 a 100,00 metros de comprimento por 3,50 a 5,00 metros de largura e 0,60 metro de profundidade;
- o segundo conta com pequena bacia em meia lua com raio de aproximadamente 10 metros e profundidade de 0,60 metro, apresentando, em um único caso observado, enrocamento em blocos de basalto;
- o terceiro consiste em valas de drenagem escavadas no solo. Uma linha paralela ao curso d'água (longitudinal) intercepta as águas que escoam em direção ao ponto mais baixo enquanto linhas perpendiculares (transversais) direcionam essas águas em pontos específicos.

Claramente as soluções adotadas objetivam um lançamento mais difuso das águas pluviais nas zonas úmidas das várzeas de inundação. Porém, como será demonstrado, estes dispositivos de disciplinamento e lançamento de águas pluviais são pouco eficientes e, ao longo do tempo, promoverão a degradação de todo o ecossistema afetado: solo, água, fauna e flora.

Implantados à montante de área úmida, próximos à nascente do curso d'água (MB-1), registramos a

implantação de duas soluções de lançamento, vala e bacia escavada no solo, que apresentam método construtivo bastante frágil. A ausência de dispositivo para retenção de sólidos finos e grosseiros que anteceda o lançamento, por exemplo, provocará o assoreamento precoce do sistema. A vala escavada no solo sofrerá com erosão, enquanto o enrocamento, que mal cobre a superfície do solo, não produzirá efeitos.

Ademais, nota-se que a capacidade de retenção do sistema é ínfima para parcelamento do solo, algo em torno de 180 m<sup>3</sup>, portanto, o transbordamento ocorrerá com pequenos volumes de precipitação e, por não haver disciplinamento das águas pluviais após o sistema, estas encontrarão seu caminho pela gravidade num solo cujas características e composição favorecem o surgimento de processos erosivos. Aliás, já é possível notar este processo em alguns trechos.



## MB-1



Imagens de dispositivos de lançamento pluvial e dissipação de energia implantados em regiões de várzea (MB-1).  
Fonte: Autoral.





Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral



## MB-1

Ilustração dispositivo de lançamento pluvial e dissipação de energia implantado em regiões de várzea (MB-1).  
Fonte: Autoral.



Outro exemplo de lançamento pluvial na MB-1 revela sistema de dissipação em bacia escavada diretamente no solo sem enrocamento, de pequenas dimensões ( $D = 4,00\text{m} - h = 0,60\text{m}$ ) onde, além da erosão laminar provocada no caminho que a água percorre após o transbordamento (com progressão para sulco), já é possível observar solapamento das paredes da bacia. Novamente o prognóstico aponta para degradação do solo, do recurso hídrico com assoreamento e poluição, e probabilidade de inundações à jusante.

Para além das questões estruturais do sistema de drenagem, com impactos ao solo, a ausência de dispositivos de retenção e/ou detenção associados a estruturas filtrantes ou biofiltrantes promoverá o lançamento de poluentes em uma área ambientalmente sensível (nascentes, várzea e cursos d'água), além de expressivo aumento no pico de vazão com potencial de gerar problemas de inundação à jusante com altos custos ambientais, econômicos e sociais.

Outro método de disciplinamento de águas pluviais observado na MB-1 consiste em valas de drenagem escavadas no solo. Uma linha paralela ao curso d'água (longitudinal) intercepta as águas que escoam em direção ao ponto mais baixo enquanto linhas perpendiculares (transversais) direcionam essas águas ao córrego em pontos específicos.

O fato de serem valas escavadas no solo pode

favorecer o desencadeamento de processos erosivos. Este método seria aceitável caso estivesse associado a reservatórios de retenção/detenção e revestidos de material biofiltrante, com direcionamento ao curso d'água em formato de espinha de peixe, de forma difusa, reduzindo a probabilidade de ocorrência de processos erosivos.

Alguns processos erosivos são desencadeados na fase de implantação das próprias obras de drenagem, quando o solo é escavado e exposto para instalação de tubos de galeria pluvial e permanece assim por longo tempo sem adoção de medidas mitigadoras. Imagens aéreas revelam que as obras de execução do parcelamento do solo na MB-1 não consideraram o disciplinamento das águas pluviais nesta fase de implantação, por exemplo, com a instalação de bacias de contenção provisórias. Como consequência, fragilizam mais o solo tornando-o ainda mais suscetível à erosão, especialmente nos trechos de extravasamento do sistema.

Os PROCESSOS EROSIVOS URBANOS decorrem da combinação de fatores naturais agravados pela ação antrópica. Erosões lineares provocam grande quantidade de sedimentos, contribuindo para o assoreamento de cursos d'água e o aumento do nível de enchentes. São causadas pelo escoamento superficial concentrado, podendo ser de pequeno porte, como os sulcos e evoluir para ravinas e voçorocas.



A depender das características do solo, uma vez iniciados tornam-se de difícil controle e, mesmo quando corrigidos, tendem a ressurgir nos períodos de maior precipitação. Além da degradação do solo, processos erosivos são extremamente impactantes à saúde dos recursos hídricos carreando poluentes que contaminam as águas, afetando toda fauna associada a estes ambientes.

MB-1



Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

Ilustração lançamento pluvial na APP do córrego do Óleo, margem direita da MB-1. Processo erosivo identificado à partir da implantação de sistema de drenagem (galeria e dispositivo de lançamento).  
Fonte: Google Earth 2007 e 2019.



Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

DEGRADAÇÃO:

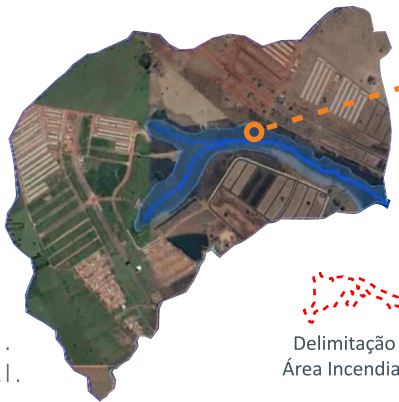
Incêndios x Deposição de Lixo/entulho x Ocupação Irregular

O Cerrado possui características climáticas que oferecem condições extremamente propícias a sucessivas ocorrências de incêndios, causando sérios prejuízos ambientais, sociais e econômicos. Além dos prejuízos à saúde, os incêndios trazem perdas consideráveis para o bioma (fauna e flora) e para pesquisas ambientais. Embora o fogo seja um fenômeno natural e importante para o bioma para regulação do sistema, renovação da matéria orgânica do solo e quebra da dormência de sementes, por exemplo, quando provocado por interferência humana sem respeitar a sazonalidade natural causa impactos irreparáveis sobre o ecossistema, como morte de animais, insetos e plantas, além de reduzir a capacidade de reserva hídrica. Inevitavelmente há perda de diversidade.

De acordo com o Corpo de Bombeiros (CBMMG) 90 (noventa) por cento das queimadas no município de Uberlândia têm origem em ações antrópicas. A maioria delas em fogo ateado em terrenos particulares com o objetivo de efetuar “limpeza”, queimando a vegetação e entulhos presentes no imóvel. Fato é que na Sub-bacia do Córrego do Óleo, especialmente nos últimos anos, incêndios sucessivos em áreas naturais e/ou protegidas, como fragmentos de cerrado, várzeas e áreas de preservação permanente comprometeram de maneira alarmante os ecossistemas naturais. Tal fato pode ser verificado nos veículos de imprensa que, ano a ano, noticiam o aumento nos casos de incêndios em vegetação.

MB-1

Ilustração  
Área incendiada na MB-1.  
Fonte: Google Earth 2021.



Delimitação da Área Incendiada

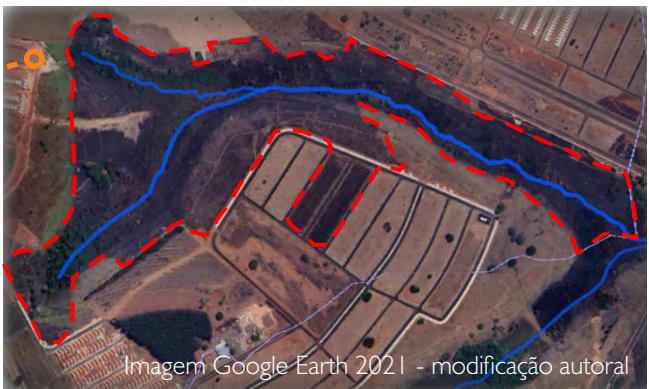


Imagem Google Earth 2021 - modificação autoral

notícia  
Incêndios em Uberlândia já superam registros de todo o ano de 2019  
15/09/2020

notícia  
Incêndios em vegetações e lotes vagos aumentam 63% em Uberlândia  
31/12/2020

notícia  
Drones aperfeiçoam trabalhos de salvamento do Corpo de Bombeiros em Uberlândia  
13/05/2021

notícia  
Corpo de Bombeiros registra mais de 200 queimadas nos primeiros cinco meses do ano em Uberlândia  
25/06/2022

notícia  
Abril registra 140% mais queimadas do que mesmo período de 2020  
05/05/2021

notícia  
Incêndios em vegetações aumentam 36% nos sete primeiros meses do ano em Uberlândia  
15/09/2021

Imagem notícias sobre incêndios em Uberlândia-MG  
Fonte: Portal G1.



Entre maio de 2021 e março de 2022, período em que a MB-I passa a ter uso urbano com imóveis residenciais já ocupados, há 4 registros em imagens aéreas do Google Earth, sendo que dois evidenciam ocorrências de incêndio nas áreas mais vulneráveis ambientalmente. Na imagem de setembro de 2021 nota-se que o fogo atingiu toda a área de preservação permanente do curso d'água, assim como toda a área úmida a ele associada.

Em todos os registros anteriores da mesma plataforma, que compreendem um período de 18 anos (2003/2020) e 32 imagens aéreas, não se observa qualquer sinal de queimadas na área, evidenciando os impactos decorrentes dos usos urbanos sobre os ecossistemas naturais. O adequado planejamento urbano tem papel essencial no estabelecimento e, quando necessário, no reestabelecimento do equilíbrio entre o desenvolvimento urbano-territorial e o desenvolvimento ambiental, princípio de cidades sustentáveis, resilientes e inteligentes.



Ilustração pontos de incêndio  
Fonte: Google Earth de setembro de 2021



Imagens de pontos de incêndio  
Fonte: Autoral.

Outro fator que contribui para a degradação ambiental é a deposição irregular e inadequada de lixo e entulho. Além dos impactos próprios dessa prática, como a poluição, contaminação do solo e da água, proliferação de vetores pragas e animais peçonhentos, esses materiais são comumente incendiados, aumentando a ocorrência de incêndios florestais e a poluição atmosférica. Na área de estudo essa deposição ocorre, em geral, em locais ermos como ruas “sem saída” e trechos de sistema viário sem pavimentação ou ruas não oficiais, sempre em bordas



Ilustração pontos de deposição de lixo e entulho na MB-I I e MB-I 2.  
Fonte: Google Earth 2021.

de Áreas de Preservação Permanente ou fragmentos florestais. São conhecidos como locais “viciados”, pois, mesmo com operações constantes de limpeza, promovidas pelo poder público, continuam sendo utilizados para a prática de descarte irregular.

Em alguns casos, esses locais também apresentam degradação por ocupações e usos irregulares, como depósito de recicláveis, estacionamento de veículos, pequenas plantações e pastejo de gado.



Imagens deposição de lixo e entulho na MB-I I e MB-I 2.  
Fonte: Google Earth 2021.



Imagens deposição de lixo e entulho na MB-3 e MB-4.  
Fonte: Google Earth 2021.



Imagens deposição de lixo e entulho na MB-3 e MB-4.  
Fonte: Google Earth 2021.

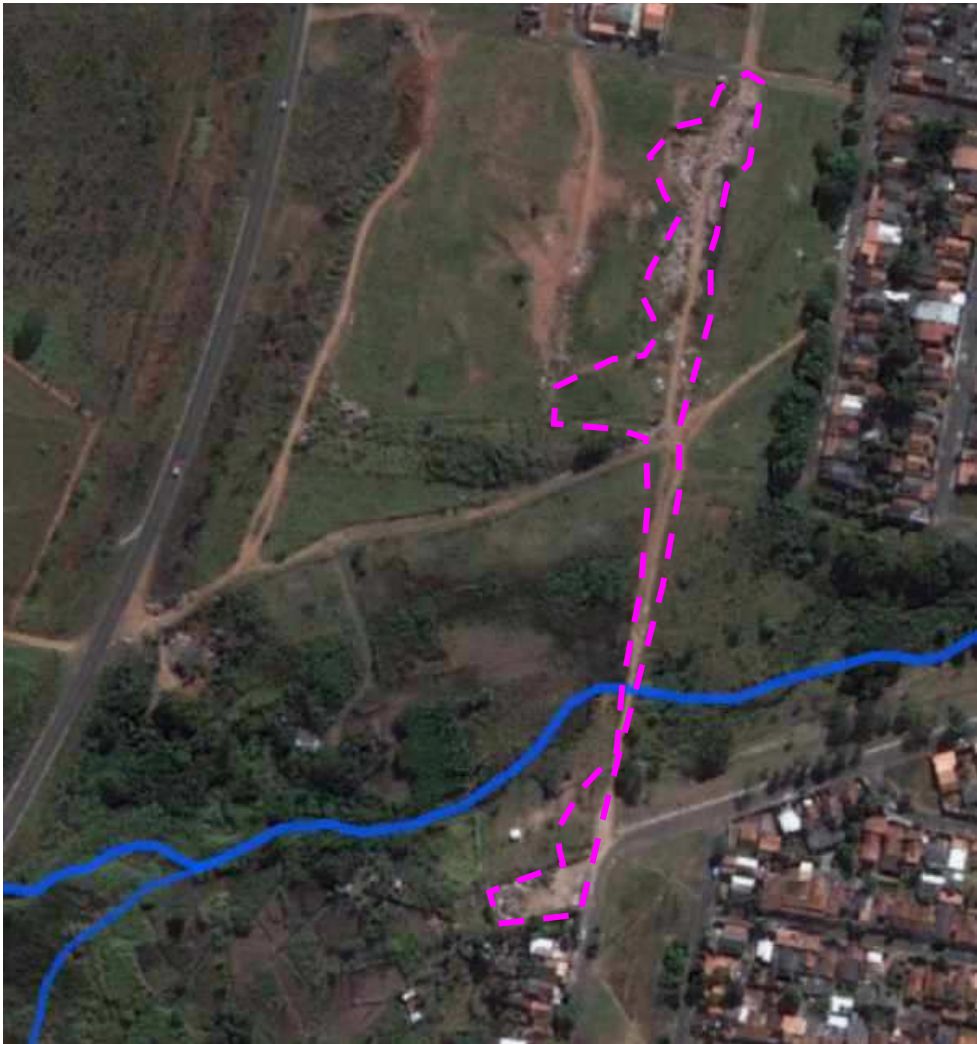


Ilustração pontos de deposição de lixo e entulho na MB-3 e MB-4.  
Fonte: Google Earth 2021.

Ilustração pontos de incêndio e deposição de lixo e entulho na MB-8.  
Fonte: Google Earth 2021.





## VEGETAÇÃO:

### Natural x Exótica Invasora

Como já demonstrado neste trabalho, todo o território do município de Uberlândia está inserido no Bioma Cerrado, um dos mais importantes no cenário nacional. Entretanto, não é tão simples caracterizar a formação original da vegetação da Sub-bacia do Córrego do Óleo em razão de dois fatores: o grande número de tipos e subtipos fitofisionômicos do bioma e a grande degradação e antropização da área de estudo.

Quanto às fitofisionomias, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, são descritos 11 tipos principais de vegetação para o Bioma, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre). Se considerarmos também os subtipos neste sistema, são reconhecidas 25 fitofisionomias.

Apesar da degradação e antropização da sub-bacia é possível encontrar resquícios de formações florestais, como mata ciliar, mata de galeria e porções de cerradão, e formações savânicas, como cerrado típico e veredas.

A ocorrência da Vereda condiciona-se ao afloramento do lençol freático exercendo papel fundamental no sistema hidrológico, na manutenção da fauna do Cerrado, funcionando como local de pouso para a avifauna, atuando como refúgio, abrigo, fonte de alimento e local de reprodução também para a fauna terrestre e aquática (Brandão et al., 1991; Carvalho, 1991). Ocupam os vales pouco íngremes ou áreas planas, acompanhando linhas de drenagem mal definidas e pouco acidentadas. Também são comuns numa posição intermediária do terreno, próximas às nascentes (olhos d'água), ou nas bordas das cabeceiras de Matas de Galeria.

Na área de estudo, as veredas, que predominam na matriz de remanescentes, são observadas nas cabeceiras do córrego (áreas de nascentes) e ao longo das várzeas de inundação, em que os Buritis (*Mauritia flexuosa*) emergem na paisagem. Os principais fatores de perturbação para esta fitofisionomia são as alterações na taxa de infiltração de água no solo que alimenta os aquíferos subterrâneos, processos erosivos e queimadas excessivas, todos observados na sub-bacia do Córrego do Óleo.

Imagem Buritis (*Mauritia flexuosa*).  
Fonte: <https://museucerrado.com.br/>



Veredas junto a nascentes



Veredas junto a nascentes

Imagem veredas junto a nascentes da MB-1.  
Fonte: Autoral.

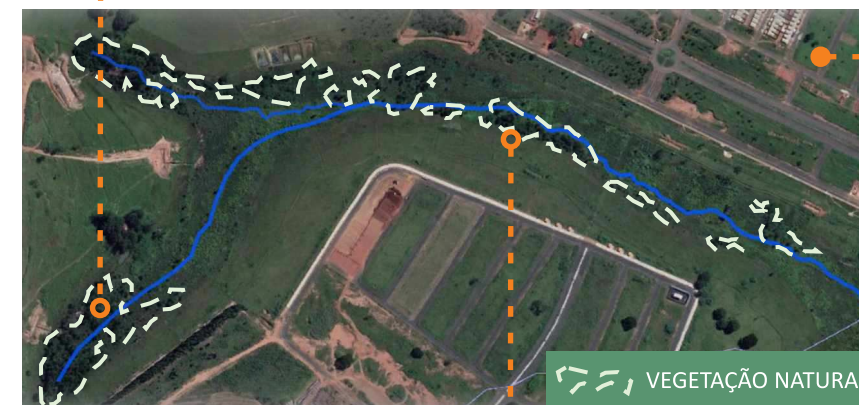


Ilustração pontos de vegetação natural presentes na MB-8.  
Fonte: Google Earth 2021 - modificação autoral



MB-1

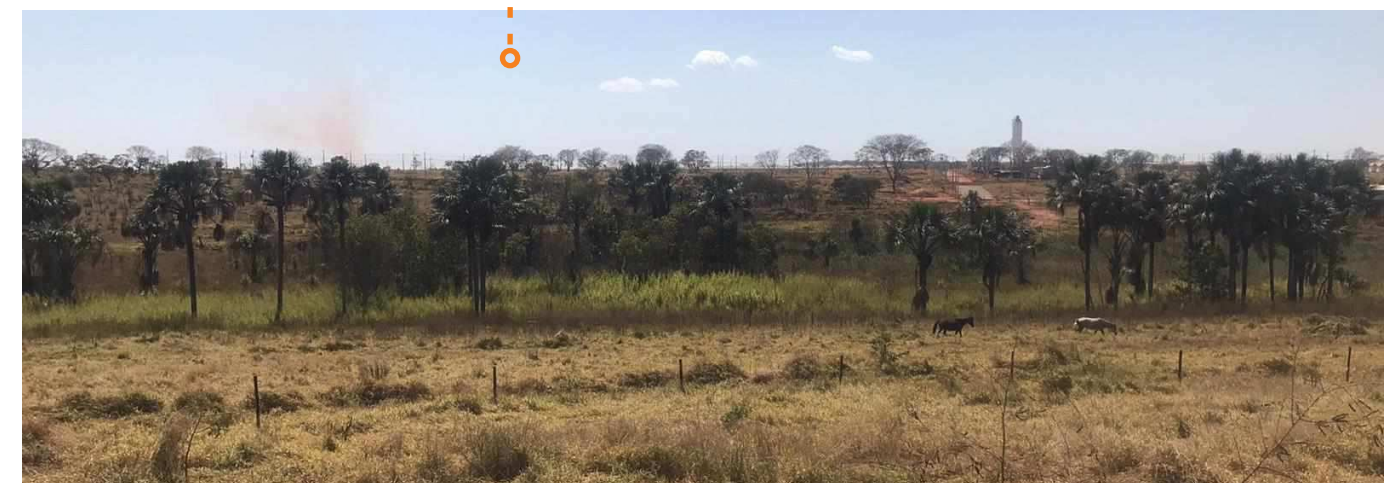
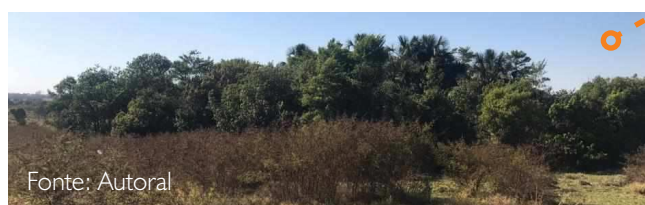


Imagem veredas ao longo da várzea de inundação ao longo da MB-1..  
Fonte: Autoral..





O setor sul da Sub-bacia é o que concentra a maior parte dos remanescentes de vegetação natural e também os mais preservados. Contribui para isso uma grande área ainda não urbanizada. Neste setor as Veredas, junto às nascentes e ao longo das várzeas de inundação, somam-se a outras fitofisionomias, como Mata Ciliar e, principalmente, Mata de Galeria, vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Geralmente localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo (Ratter et al., 1973; Ribeiro et al., 1983). Há ainda um pequeno fragmento de Cerradão, com aproximadamente 7 hectares, além de um remanescente desta fitofisionomia em área urbana, compondo áreas públicas, porém, bastante perturbado, consorciado com espécies exóticas (eucaliptos) e com sinais de declínio. Destaca-se que o processo de urbanização eliminou todos os fragmentos de vegetação nativa que não estivessem associados aos cursos d'água e várzeas de inundação.





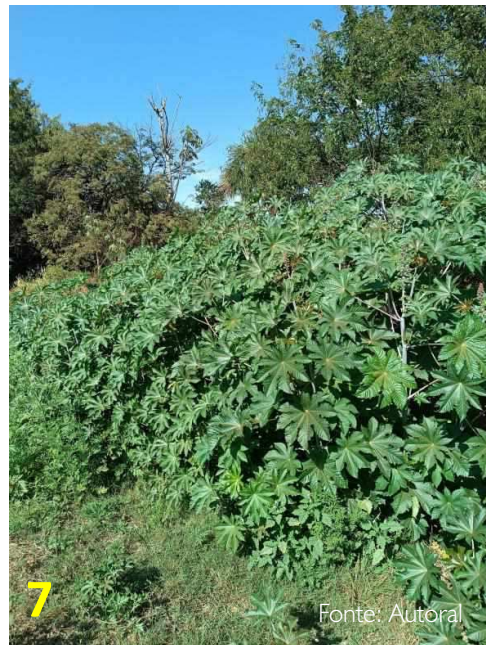
No que diz respeito a vegetação nativa a saúde do Córrego do Óleo está bastante comprometida. Dos 17.000 metros de curso d'água apenas 5.500 metros (32%) possuem remanescentes de vegetação nativa e, ainda sim, com algum grau de competição de vegetação exótica invasora. Os demais 11.500 metros ou estão desprovidos de vegetação, especialmente em áreas queimadas, ou estão tomados por vegetação exótica, algumas de comportamento invasor, e ruderal. Em geral, são espécies que se desenvolvem em áreas perturbadas, degradadas e com aporte de poluentes e resíduos. A vegetação que se desenvolve ao longo de um corpo d'água diz muito sobre o grau de conservação do ecossistema. Estas espécies invasoras e oportunistas impedem o desenvolvimento da vegetação nativa e, dessa forma, desencadeiam uma série de desequilíbrios, inclusive no que diz respeito à fauna. A espécie Leucena (*Leucaena leucocephala*.) foi registrada em quase toda a extensão do córrego, em muitos trechos formando grandes maciços homogêneos e em outros invadindo fragmentos de vegetação natural a exemplo do Parque Luizote de Freitas, considerado Unidade de Conservação, e nas bordas de Matas de Galeria. Destaca-se que é uma espécie considerada uma praga devido à sua capacidade de dispersão, especialmente em ambientes urbanos e degradados.

Outras espécies exóticas invasoras bastante presentes na Sub-bacia do Córrego do Óleo são o Capim-colonião (*Panicum maximum*), capim braquiária (*Urochloa brizantha*), o Margaridão-amarelo (*Tithonia diversifolia*) e a Mamona (*Ricinus communis* L.). Todas as espécies invasoras citadas se estabelecem com facilidade em áreas degradadas, especialmente onde houve deposição de resíduos e, no caso da Leucena, nos locais de lançamento de águas pluviais.



1- Borda do fragmento de vegetação natural do Parque Natural do Óleo ocupada por Leucenas.  
2- Trecho de APP do Parque Linear do Óleo – maciço exclusivamente de Leucenas.  
3- Margens do Córrego do Óleo tomadas por Capim-colonião e Leucenas  
4- APP do Córrego do Óleo tomada por Capim-colonião e Leucenas

5- Mamonas e Leucenas na borda do Parque Natural do Óleo  
6- Capim braquiária em toda a extensão da várzea do curso d'água  
7- Mamonas e Leucenas na borda do Parque Natural do Óleo  
8- APP do Córrego do Óleo tomada por Capim-colonião e Leucenas





## EQUIPAMENTOS E ESPAÇOS DE LAZER

Com expressivo adensamento construtivo e populacional, a Sub-bacia do Córrego do Óleo reserva poucas áreas destinadas ao uso público de lazer. Praticamente não há praças na escala da vizinhança e quando há espaço reservado a este fim não há qualificação para atendimento da população, como infraestruturas, mobiliários e tratamento paisagístico/ambiental. O uso de lazer ficou restrito a alguns parques, todos relacionados com os cursos d'água, onde são ofertados equipamentos para a prática de atividades físicas, esporte, caminhada, mesas para jogos, brinquedos infantis, ambientes de permanência com bancos, iluminação pública e, em alguns casos, ciclovia. Nota-se que há maior ocorrência de equipamentos para a prática de exercícios e poucos voltados a crianças e idosos. No caso de idosos, há o Parque da Longevidade que, em tese, seria voltado a este público, porém, pouco se diferencia de outros espaços para que justifique o nome. Nos novos parcelamentos do solo, recentemente implantados e com fases ainda em execução, a oferta de lazer se restringe a pequenos quiosques, sempre equipados com banco, mesa de jogos, uma estrutura em concreto para abdominal e uma barra metálica para exercício (não há brinquedos infantis, por exemplo). Não existem nos parques citados qualquer equipamento inclusivo, que possibilite o uso por pessoas com algum grau de deficiência.

No setor da Sub-bacia que tem passado por transformações em que diversas chácaras tem dado lugar a condomínios verticais habitacionais, com grande aporte populacional, encontramos apenas uma pequena praça que, aparentemente tem relação com esta tipologia de empreendimento, como forma de mitigação dos impactos sociais.

As fotos de 1 a 5 são do Parque Linear do Óleo, onde foram implantadas pistas para caminhada, ciclovia, quadra poliesportiva, playground, equipamentos para exercícios físicos, mesas para jogos e espaços de convívio com bancos. Quanto ao aspecto ambiental, não houve qualquer intervenção para manejo e restauração ecológica.

As fotos de 6 e 7 são do Parque Municipal Mansour. O parque é desprovido de qualquer infraestrutura, havendo apenas um campo de futebol precário, mobiliário improvisado, como bancos em troncos de madeira, e pequenas coberturas em fibrocimento e lona sobre estrutura de madeira



Fonte: Autoral



Fonte: Autoral



Fonte: Autoral



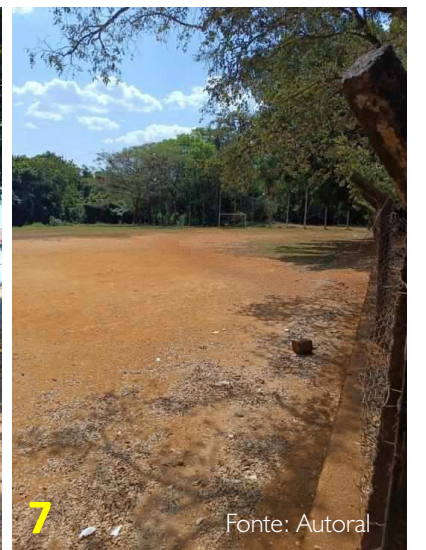
Fonte: Autoral



Fonte: Autoral



Fonte: Autoral



Fonte: Autoral

Imagens altorais.





8

Fonte: Autoral



9

Fonte: Autoral



10

Fonte: Autoral



11

Fonte: Autoral

A foto 8 registra uma praça pública existente no bairro Jardim Europa que, embora arborizada e com calçamento perimetral, não possui tratamento para uso público. O registro 9 é de uma praça recém implantada em região que tem passado por transformações urbanísticas com surgimento de vários condomínios residenciais verticais onde antes haviam chácaras. Os registros 10 e 11 são do Parque Luizote de Freitas onde foram implantadas infraestruturas e mobiliários de lazer às margens de um represamento do curso d'água. A foto 12 é de "quiosques" instalados no bairro Fruta do Conde, recentemente implantado. No total são 15 quiosques, sem diversificação de usos, todos com a mesma configuração descrita anteriormente. O registro 13 é do Parque da Longevidade.



12

Fonte: Autoral



13

Fonte: Google Earth 2021





Em se tratando de Diagnóstico Ambiental, no eixo Equipamentos e Espaços de Lazer, impossível não comentar sobre o Parque Luizote de Freitas. Instituído no final da década de 1980, com a finalidade de preservar uma das nascentes do Córrego do Óleo, na realidade, reflete o pensamento retrógrado e equivocado sobre o patrimônio ambiental, visto por muitos gestores públicos e profissionais da área do desenvolvimento urbano como mero ativo de lazer. A vegetação ciliar no entorno da nascente e do curso d'água que se forma a partir dela encontra-se degradada, com sinais do efeito de borda, como a presença de cipós e lianas, além de vegetação invasora, como Leucenas e Capim-colonião (foto 16). O curso

d'água, corre naturalmente por menos de trezentos metros e já sofre com um barramento artificial com finalidade quase que exclusivamente estética (fotos 17 e 19), eliminando matas ciliares e interrompendo fluxo de fauna e flora. Após o barramento desaparece em um tubo ou canal fechado e enterrado sob campo de futebol e quadras de esportes (fotos 14 e 15) para, depois desses equipamentos, ressurgir sem a menor atenção ou cuidado do poder público. O Parque é exemplo emblemático da ação danosa do 'desenvolvimento' urbano sobre o meio ambiente, negligenciando os recursos naturais, todo o ecossistema deles dependente, sob o pretexto do bem-estar social.





# CAPÍ TULO 07

O PLANEJAMENTO  
URBANÍSTICO-ECOLÓGICO



## O PLANEJAMENTO URBANÍSTICO-ECOLÓGICO

Finalmente, os fatores levantados no diagnóstico acima embasaram a proposta de planejamento para o desenvolvimento urbanístico-ecológico da sub-bacia do Córrego do Óleo. A fim de mitigar ou reverter os efeitos relativos à fatores como drenagem e erosão; degradação por meio de incêndios, deposição de lixo e entulho e ocupações irregulares; presença de vegetação nativa e exótica invasora e equipamentos e espaços de lazer, foi desenvolvida uma proposta de zoneamento ambiental, com a definição de seis zonas distintas, a saber: Zona de Proteção Máxima I; Zona de Proteção Máxima 2; Zona de Interesse Ambiental e Paisagístico; Zona Urbana Consolidada; Zona Urbana e Desenvolvimento e Zona Urbana em Transformação. complementado por indicações de locais para a implantação de sistemas de drenagem e demais intervenções em prol do desenvolvimento ambiental da área em análise. Para além do zoneamento citado, foram propostos, ainda, a implantação de sistemas lineares, pontuais e sistemas de detenção e retenção voltados ao manejo das águas urbanas. A Zona de Proteção Máxima I se destina às APPs e é a zona prioritária para projetos e ações de restauração ecológica. Embora essas áreas disponham, há muito tempo, de proteção legal instituída pelo Código Florestal, as mesmas são comumente impactadas pelo processo de urbanização. Áreas vulneráveis, como as nascentes,

precisam ser respeitadas no planejamento urbano, especialmente na definição das diretrizes viárias municipais. Já a Zona de Proteção Máxima 2 se destina às varzeas de inundação. Essas áreas são ambientalmente frágeis e de importância vital para o equilíbrio do ecossistema e para a qualidade do recurso hídrico, merecendo a mesma proteção da área de preservação permanente, devendo ser incorporadas nos projetos e ações de restauração ecológica.

A Zona de Interesse Ambiental e Paisagístico, por sua vez, corresponde às áreas adjacentes às Zonas de Proteção Máxima e possuem caráter multifuncional. As mesmas destinam-se ao enriquecimento ambiental e paisagístico, atuando como zona de amortecimento para as zonas protegidas, podem receber equipamentos e infraestruturas de drenagem sustentável, equipamentos de esporte e lazer e possibilitam a implantação de parques lineares e vias para mobilidade ativa.

A Zona Urbana Consolidada corresponde aos bairros mais antigos, de uso misto, horizontais e de grande adensamento construtivo. Caracterizam-se por ruas estreitas, pouca arborização e déficit de áreas públicas de lazer. Além disso, possui sistema de drenagem deficiente, responsável por inúmeros processos erosivos, assoreamentos e poluição dos cursos d'água. Em alguns setores dessa zona as



LEGENDA

- BACIA
- CURSO D'ÁGUA
- ZONAS

ZONA DE PROTEÇÃO MÁXIMA - 1  
(ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE)

ZONA DE PROTEÇÃO MÁXIMA - 2  
(VÁRZEA DE INUNDAÇÃO)

ZONA DE INTERESSE AMBIENTAL  
E PAISAGÍSTICO

ZONA URBANA CONSOLIDADA

ZONA URBANA EM  
DESENVOLVIMENTO

ZONA URBANA EM  
TRANSFORMAÇÃO
- ÁREAS

FRAGMENTO DE VEGETAÇÃO  
NATURAL (CERRADO A SER PROTEGIDO)

ÁREA VERDE E DE LAZER

ÁREA PRIORITÁRIA PARA  
RENATURALIZAÇÃO

ÁREA DE INTERESSE  
HISTÓRICO-CULTURAL

ÁREA DE INTERESSE ESPORTIVO
- SISTEMAS URBANOS DE  
DRENAGEM SUSTENTÁVEL (SUDS)

SOLUÇÕES LINEARES DE  
DRENAGEM (BIOVALETAS;  
TRINCHEIRAS; JARDINS DE CHUVA)

SOLUÇÕES PONTUAIS DE  
DRENAGEM (CANTEIROS PLUVIAIS)

RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO

PROPOSTA DE PLANEJAMENTO  
URBANÍSTICO-ECOLÓGICO

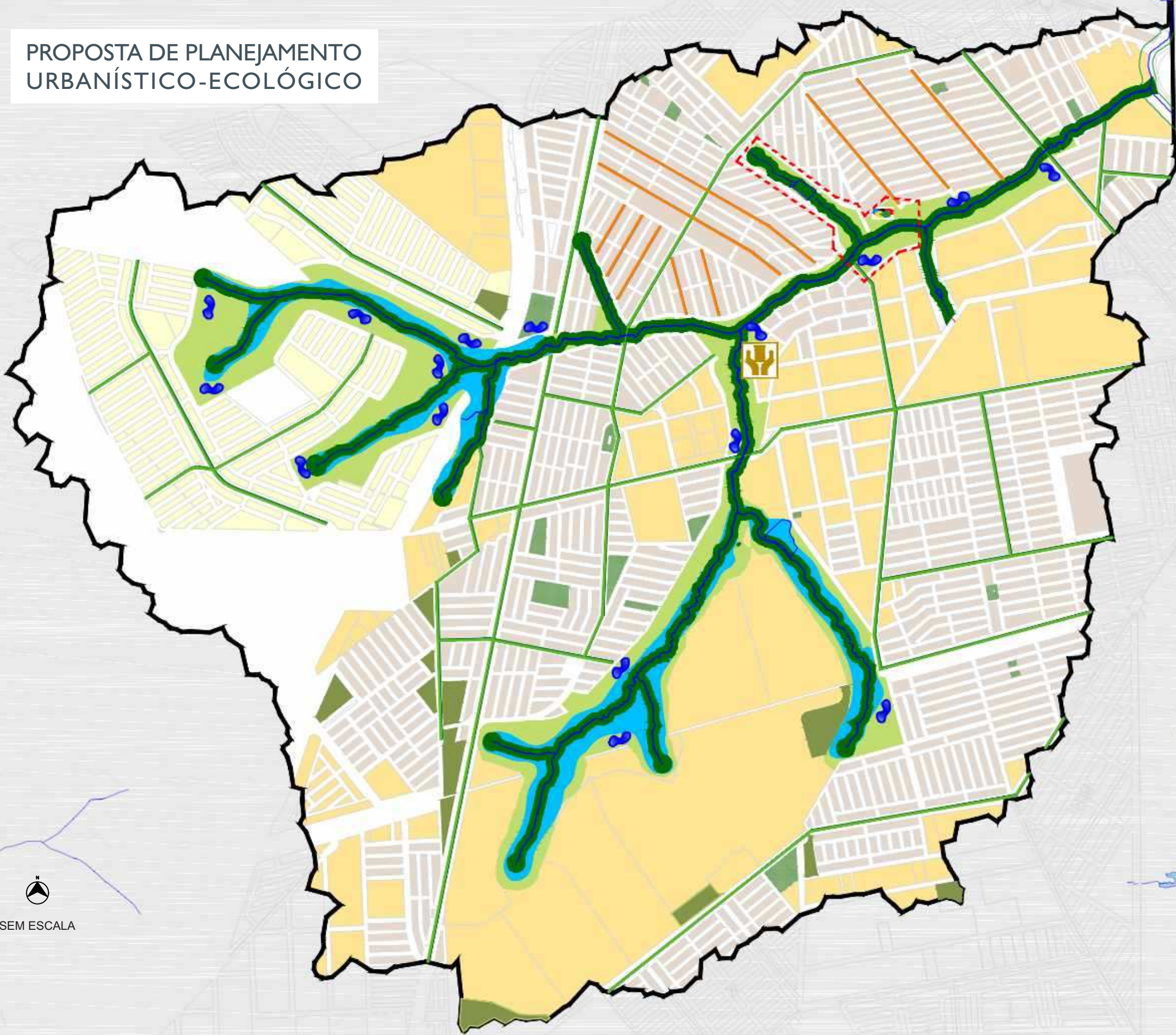


Figura: Proposta de Planejamento Urbanístico-Ecológico para desenvolvimento da sub-bacia do Córrego do Óleo.  
Fonte: Autoral.



limitações físicas e espaciais possibilitam a implantação de canteiros pluviais em parte das faixas de estacionamento como solução para mitigar os impactos da drenagem urbana. Essa é uma zona prioritária para a políticas de incentivo à adoção de práticas sustentáveis, como abatimentos no IPTU para a implantação de sistemas de aquecimento solar, geração de energia solar, reservação e reuso de água da chuva, plantio de árvores, entre outros.

A Zona Urbana de Desenvolvimento diz respeito a áreas recentemente incorporadas ao tecido urbano, ainda em processo de implantação de loteamentos e pouco habitada. A mesma possibilita a adoção de SUDS, pois conta com amplas áreas públicas adjacentes aos cursos d'água. A legislação urbanística deve prever para esta zona a obrigatoriedade, para lotes acima de 500 m<sup>2</sup> e para a implantação de condomínios verticais, de implantação de sistema de reservação de águas pluviais. Esta zona deve, ainda, ser prioritária nas ações e investimentos públicos em restauração ecológica e implantação de reservatórios de drenagem e equipamentos públicos de lazer.

Por fim, a Zona Urbana em Transformação corresponde a setores da sub-bacia do Córrego do Óleo que têm passado por intenso processo de mudança de usos, no qual muitas chácaras glebas industriais têm cedido espaço à inúmeros condomínios habitacionais verticais. Nota-se, no entanto, que estas transformações não têm sido

acompanhadas por requalificação dos espaços urbanos. Esta é uma zona prioritária para regramentos urbanísticos de uso e ocupação que valorize o uso misto; que condicione a implantação de condomínios verticais à elaboração de estudos de impacto de vizinhança (EIV) para identificação dos impactos e definição de medidas mitigadoras e de compensação ambiental e urbanística; obrigatoriedade de adoção de reservação de águas pluviais e aporte de infraestrutura verde nas áreas afetadas; além de contribuição a fundo destinado a ações de recuperação ambiental da sub-bacia; no caso de novos parcelamentos, obrigatoriedade de manutenção da vazão pré-urbanização.

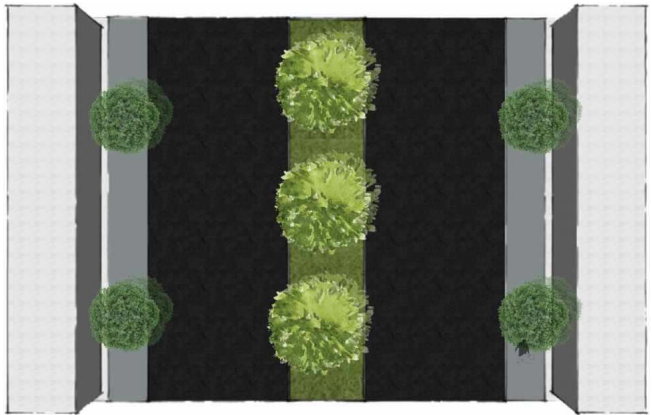
Incide na sub-bacia do Córrego do Óleo áreas e fatores que merecem a atenção dos gestores e planejadores. A começar pelos poucos remanescentes de vegetação nativa do bioma cerrado que têm sido totalmente suprimidos no processo de urbanização. Estes fragmentos foram marcados para que legislação específica discipline sua utilização com vistas à conservação do bioma. As áreas verdes e de lazer existentes, além de escassas, em geral não possuem adequada qualificação para uso público. Tais áreas podem ser beneficiadas por contrapartidas de novos empreendimentos.

O trecho ocupado pelo Poliesportivo do bairro Luizote de Freitas corresponde à área prioritária para ação de renaturalização. Trata-se de medida drástica

que visa devolver ao córrego seu espaço indevidamente ocupado. As obras para transferência do equipamento para área adjacente e renaturalização do córrego podem ser financiadas por instrumentos urbanísticos como outorga onerosa do direito de construir, operação urbana consorciada e contrapartidas urbanísticas. Há também uma antiga fábrica de sementes, ora desativada, com potencial para integrar o patrimônio histórico do município e abrigar centro cultural, fortalecendo o caráter multifuncional da Zona de Interesse Ambiental e Paisagístico.

Quando se trata do manejo de águas pluviais, foram propostos três tipos de sistemas sustentáveis, a saber: soluções lineares de drenagem, como biovaletas, trincheiras e jardins de chuva; soluções pontuais de drenagem como canteiros pluviais e reservatórios de retenção. No primeiro caso, houve a apropriação de canteiros viários pré existentes para a

implantação do sistema. O segundo caso é destinado à áreas onde não há espaço físico para a implantação de canteiros, mas há a necessidade de dispositivos para a infiltração de água por conta de processos erosivos já avançados, nesse caso parte das vagas de estacionamento são transformadas em bolsões com canteiros verdes. Já os reservatórios de retenção podem associar técnicas de filtragem da água e retardo de escoamento da mesma, e devem ser implantados onde há espaço físico e necessidade de tratamento ou retenção no escoamento superficial.



Leito carroçável Jardim de Chuva

Figura Jardim de Chuva  
Fonte: Autoral



No caso da Avenida Rio Mississippi, além da adaptação do canteiro para a implementação do jardim de chuva, foi proposta a inserção de ciclovia ao centro, especialmente pela dimensão do canteiro central. Nos casos onde essa inserção não seja viável, apenas o sistema de drenagem será inserido.



Figura Jardim de Chuva  
Fonte: Autoral

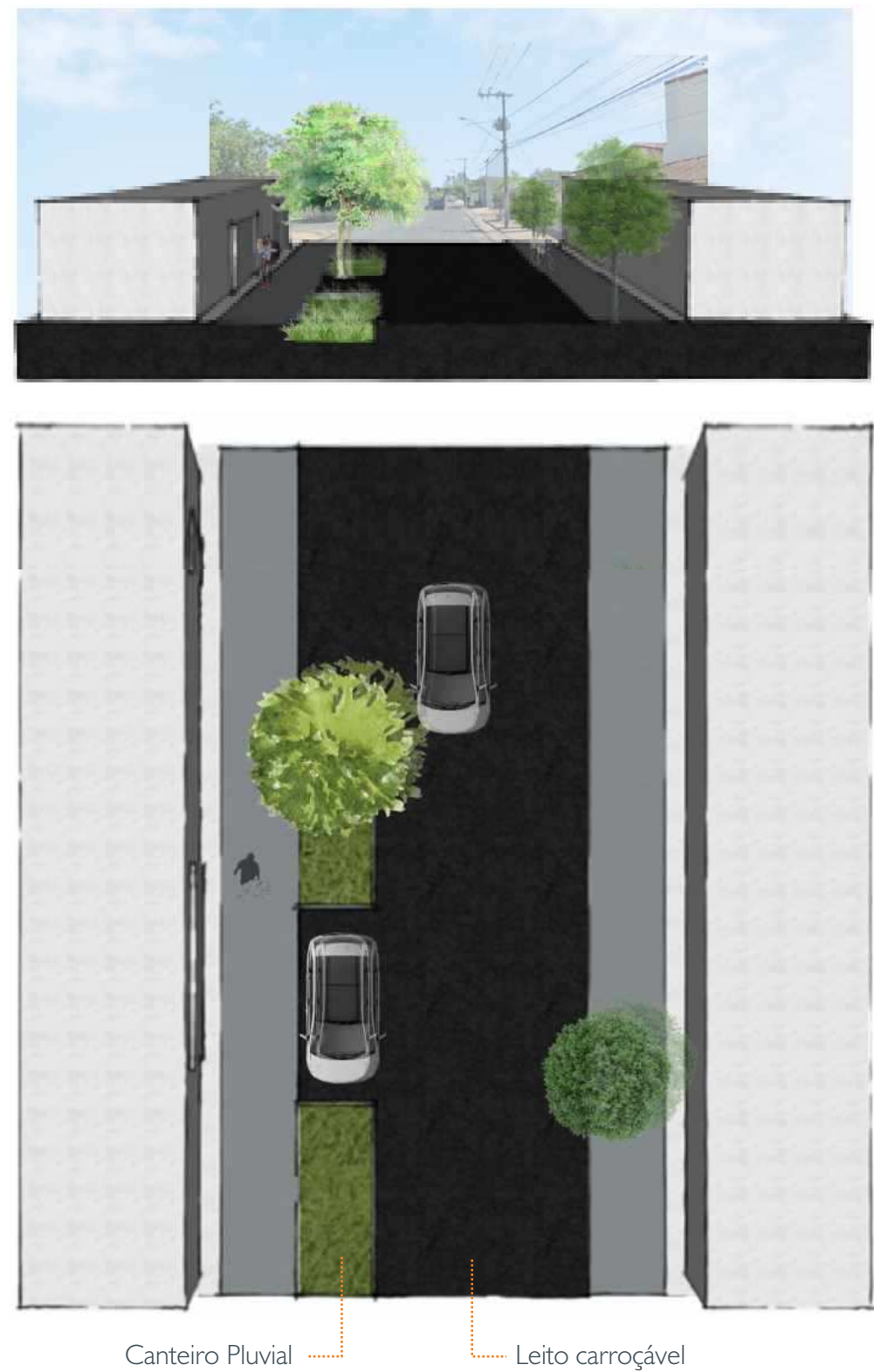


Figura Canteiro Pluvial  
Fonte: Autoral



O sistema esquematizado ilustra uma possibilidade de sistema de retenção no qual a água é primeiramente tratada em um wetland construído, posteriormente detida em uma bacia, para finalmente ser conduzida até o córrego através de trincheiras, de modo a evitar processos erosivos. Esse sistema pode ser adotado em todos os pontos do mapa em que os reservatórios de retenção foram alocados. Vale ressaltar, que neste caso o mesmo foi associado à uma passarela e mirante que compõem um sistema de

lazer junto do sistema de drenagem, evidenciando que a valorização dos cursos d'água, podem levar à valorização do tratamento urbanístico do município. Além da apropriação dos canteiros centrais, foi proposta, também, a apropriação da linha de alta tensão presente na sub-bacia para a implantação de sistemas mistos de drenagem sustentável que promovam, ora o direcionamento das águas pluviais, ora sua infiltração, diminuindo o volume que chegará diretamente ao córrego.

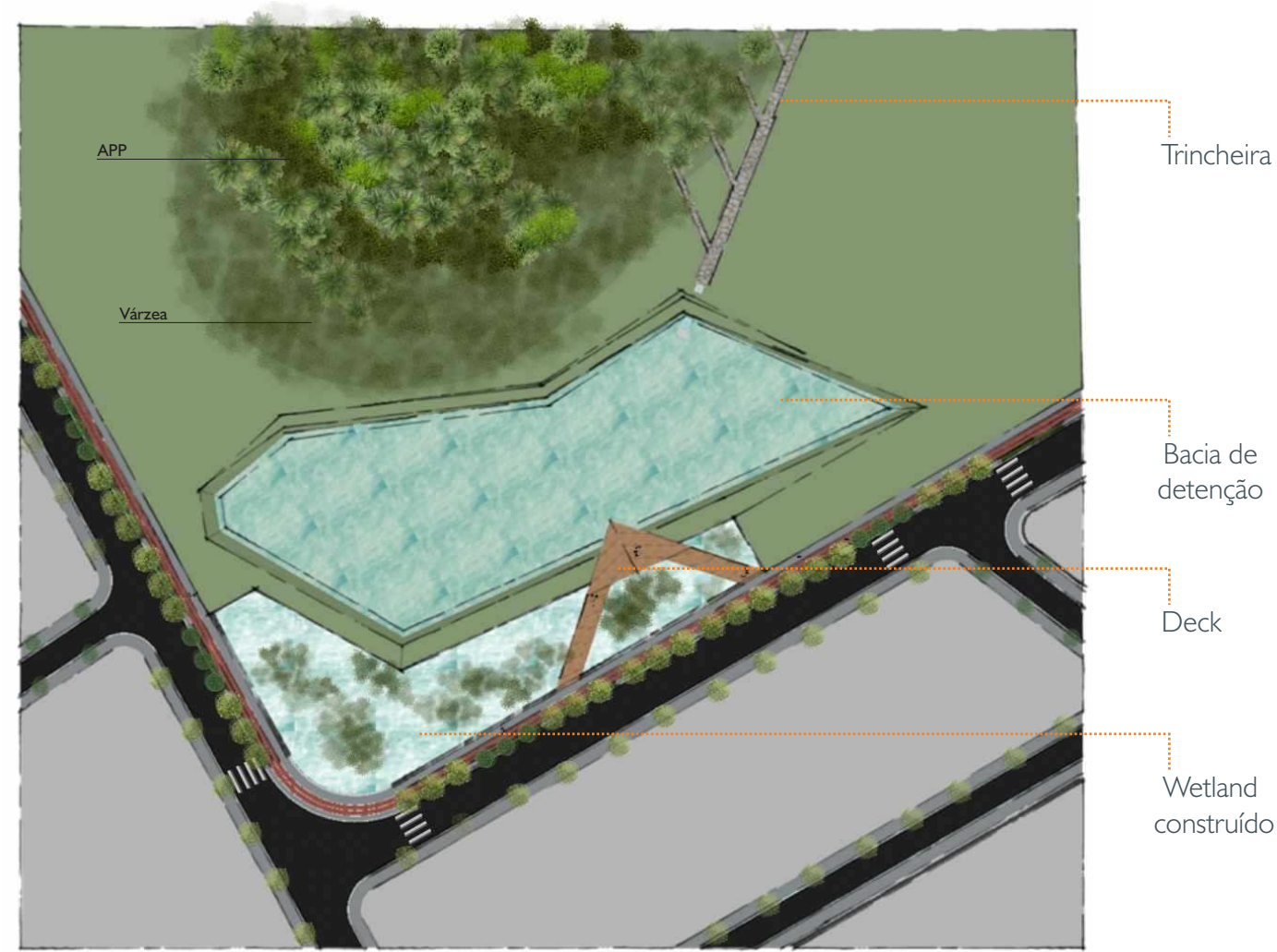
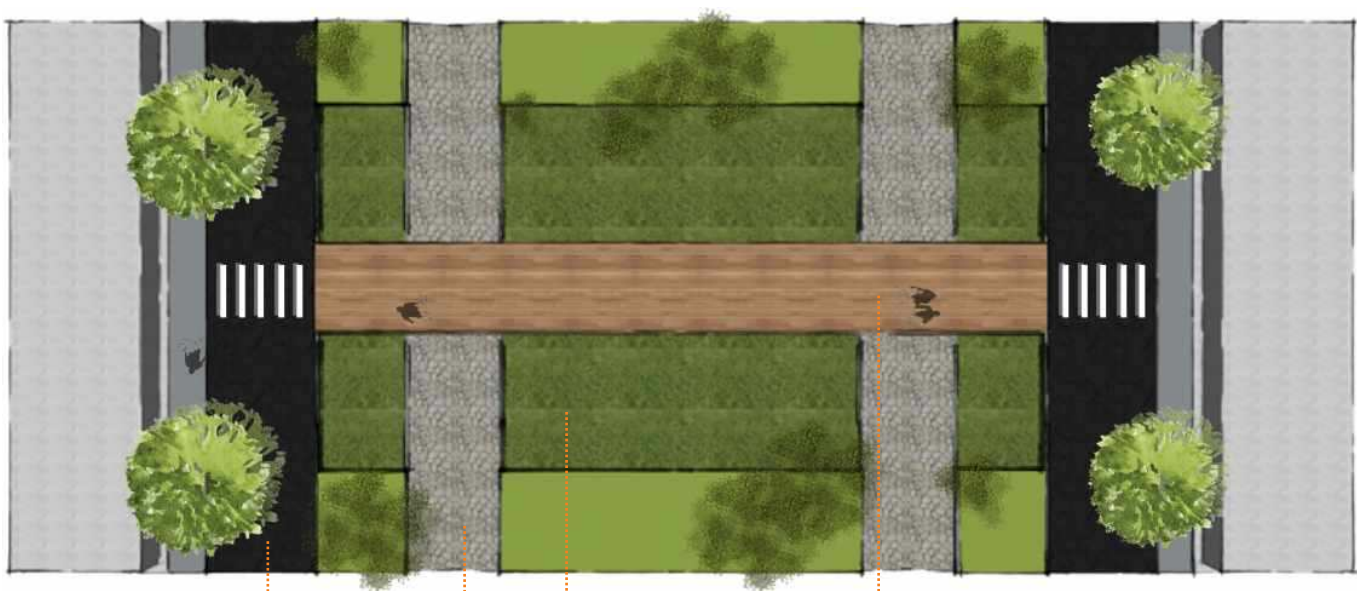


Figura reservatório de retenção  
Fonte: Autoral





Leito carroçável      Trincheira      Jardim de Chuva      Travessia de pedestres

Figura Sistema linear de drenagem - Linha de Alta Tensão  
Fonte: Autoral



Travessia de pedestres  
Fonte: Autoral

Todo trabalho de pesquisa e levantamentos de dados evidenciou o avançado processo de degradação do solo, da vegetação e dos recursos hídricos decorrentes da ausência de adequado manejo das águas pluviais. A manutenção deste cenário, agravado pelas transformações urbanísticas de uso e ocupação do solo da sub-bacia, resultará em

danos irreversíveis ao meio ambiente afetando todo o ecossistema. Desta forma, as medidas citadas visam reverter essa situação e promover a implantação de soluções adaptáveis ao cenário pré-existente, requalificando os mesmos principalmente do ponto de vista ecológico, mas também do ponto de vista urbanístico.



## REFERENCIAL TEÓRICO

ARAÚJO, Rodrigo; GIANASI, Lussandra Martins. **Análise da segregação socioespacial em Uberlândia-MG a partir de conjuntos habitacionais (2009-2016)**. Observatorium, 2021.

CORMIER, Nathaniel; PELLEGRINO, Paulo Renato. **Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana**. Paisagem E Ambiente, 25, 2008, p. 127-142.

FRANCO, M<sup>a</sup> Assunção Ribeiro. **Desenho Ambiental - Uma Introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico**. São Paulo: AnnaBlume, 1997.

FRANCO, M<sup>a</sup> Assunção Ribeiro. **Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável**. São Paulo: AnnaBlume, 2001.

HERZOG, Cecília Polacow; ROSA, Lourdes Zunino. **Infraestrutura Verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana**. LABVERDE, Infraestruturas Verdes, 2010, p. 92-115.

MENEGUETTI, Karin Schwabe. **De cidade-jardim a cidade sustentável: potencialidades para uma estrutura ecológica urbana em Maringá-PR, 2007**. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Acesso em: 12-04-2022.

MENEGUETTI, Karin Schwabe. **Cidade jardim, cidade sustentável: a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá**. Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2009.

MELLO, Sandra Soares. **Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água**. Brasília, Tese de Doutorado, PPG/FAU/UNB, 2008.

MOREIRA, et al. **Os parques urbanos de Uberlândia-MG: levantamento e caracterização destes espaços a partir da visão de seus usuários**. Observatorium, 2011.

OLIVEIRA; Lediane. **Avaliação ambiental do alto curso da Bacia do Rio das Pedras, diante da expansão urbana do setor oeste de Uberlândia-MG**. Uberlândia, Tese de Doutorado, PPG/UFU, 2020.

SILVEIRA, Bettieli Barzoza; FELIPPE, Maíra Longhinotti (org). **Ambientes Restauradores - conceitos e pesquisas em contextos de saúde**. Florianópolis, UFSC, 2019.

### LEIS CONSULTADAS

PLANALTO. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Aprova o Código Florestal. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/d23793.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm)>. Acesso em 21/03/2021.

PLANALTO. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/14771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm)>. Acesso em: 21/03/2022.

PLANALTO. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 21/03/2022.

PLANALTO. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm)>. Acesso em: 21/03/2022.

PLANALTO. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)>. Acesso em: 21/03/2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. Lei nº 10.700, de 9 de março de 2011. Dispõe sobre a política de proteção, controle e conservação do meio ambiente, revoga a lei complementar nº 17, de 04 de dezembro de 1991 e suas alterações, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2011/1070/10700/lei-ordinaria-n-10700-2011-dispoe-sobre-a-politica-de-protecao-controle-e-conservacao-do-meio-ambiente-revoga-a-lei-complementar-n-17-de-04-de-dezembro-de-1991-e-suas-alteracoes-e-da-outras-providencias-2020-10-20-versao-compilada>>. Acesso em: 02/03/2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. Lei nº 432, de 19 de outubro de 2006. Aprova o Plano Diretor do município de Uberlândia, estabelece os princípios básicos e as diretrizes para sua implantação, revoga a lei complementar nº 078 de 27 de abril de 1994 e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-uberlandia-mg>>. Acesso em: 02/03/2022.



## SITES CONSULTADOS

<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

<https://www.migalhas.com.br/quentes/l52575/codigo-florestal--de-1934-a-2012>

<https://www2.camara.leg.br/comunicacao/camara-noticias/camara-destaca/rio20/eco-92>

<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>

<https://www.ibflorestas.org.br/bioma->

[cerrado?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=google-](https://www.ibflorestas.org.br/bioma-)

[ads&keyword=bioma%20cerrado&creative=465946616797&gclid=Cj0KCQjw37iTBhCWARIsACBtIlzUMY](https://www.ibflorestas.org.br/bioma-)

[-EVmZQID5dGvzZAXPixRMjLxvVj8\\_tTAnk\\_4F6Fr\\_5br8ZRt8aAIMVEALw\\_wcB](https://www.ibflorestas.org.br/bioma-)

<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/uberlandia.html>

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. História. Disponível em:

<<https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/cultura-e-turismo/historia-de-uberlandia/>>. Acesso

em: 11/02/2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. Mapas e bairros. Disponível em:

<<https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/secretarias/planejamento-urbano/mapas-e-bairros/>>. Acesso